

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

# BÁNYÁSZAT



## KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA  
ALAPÍTOTTA PÉCH ANTAL 1868-BAN



JÓ SZERENCSE!



2021/I-II. szám

154. évfolyam





Kedves Olvasó!

Évek óta tartó, lapjaink megújulását célzó útkeresésünk állomásai nem vonatkoztathatók el a történelmi közegtől, amelyben élünk. Selmecről menekülő firmaőseink vagy a mai alapítványi egyetem keretében patinás karunkat vezető fiatal kollégáink helyzete sem hasonlítható össze, ahogy ma élő bányaiparunk, a mai gyakorló bányamérnökök is mást várnak a szaklaptól, mint néhány évtizeddel korábban. Az elmúlt hónapok elemző munkájának eredményei, Egyesületünk vezetése által életre hívott elektronikus Hírlevél sikere mutatják Péch Antal lapjainak jövőképét. Szeretnénk, ha a nyomtatott lap színvonala fokozatosan emelkedne, akár a terjedelem rovására. Szeretnénk a földtudományok szélesebb köréből merített, maradandó értékű cikkeket, a magyar szakmai nyelvet szívükön viselő szerzők írásait befogadni és a magyar bányász szakma kezébe adni. Szeretnénk azt is, ha a lap a mai magyar műszaki földtudomány fórumaként működne, amit a fiatal kollégáink érdeklődéssel forgatnak és ahová bátran elküldik a gondolataikat. Tudjuk: akár hová fordul a világ, nyersanyagokra szükségünk lesz.

Szerkesztőség

## FROM THE CONTENT

**PROF. DR. MUCSI GÁBOR, PROF. DR. SZABÓ NORBERT PÉTER, DR. SZALONTAI LAJOS, DR. SZUNYOG ISTVÁN:** The Renewable University of Miskolc Faculty of Earth Science and Engineering. The new governing body and future vision of the faculty ..... 2

Since January 1, 2021, there has been a change in the leadership of the Faculty of Earth Science and Engineering (MFK), University of Miskolc. The election of new leadership has already taken place in the new university operating environment. The University of Miskolc was transformed on August 1, 2020, and its new maintainer became Universitas Miskolcensis Foundation. With the development of a modern education and research system, it is hoped that a more marketable and competitive degree will be produced, as well as efficient and more extensive research and innovation activities. The closely related to the strategic goals of the University is the aspirations of the Faculty of Earth Science and Engineering, which we would like to provide insight into through this article, in addition to describing the current situation of the Faculty.

**DR. HAVASI ISTVÁN:** GLONASS – a snapshot about a global positioning system which is already fully operational state ..... 10

Widespread use of 3D positioning satellite systems has brought revolutionary changes worldwide not only in geodetic and surveying activities, but a completely new alternative measurement technique was offered by GIS geometric data mining. Today, the two best known of the satellite systems are the NAVSTAR-GPS and GLONASS. This paper give us a short comparison about them.

**DR. FRICZ-MOLNÁR PÉTER:** The escape of the Banská Štiavnica College in 1918/19 in the light of the contemporary press ..... 17

The 1918/19. The years of life in Hungary, Banská Štiavnica and the mining college there were also reversing. This study presents, based on the contemporary press, also taking into account the recollections, how the college in Selmec fled the ancient nest. According to contemporary reports, we feel

*amidst the human-trying struggles of former victims and heroes-college citizens: teachers and students. They were victims because they had to leave the ancient student city, but they acted like heroes because they saved what they could: part of the chattels and the fullness of the Selmec spirit. That's why they deserve to remember them and the extraordinary events.*

**NAGY LAJOS:** Existing diatomaceous earth mining. ... 35

Sensitive market losses of the diatomaceous earth mining in Erdőbénye after the heyday of the 1960s and 1990s value. The bentonite, quartzite, kaolin, illite, etc. typical of the mineral mining of Tokaj-Hegyalja. mining significantly declined, in some places even disappeared. At present, in addition to the perlite and zeolite mining that determine the mineral mining of Tokaj-Hegyalja, it is characterized by diatomaceous earth mining. Quarrying still plays a prominent role in mining in the region, especially after the privatization period. The country it's only operating diatomaceous earth mine also owes its survival to the widespread use of the mineral and, not least, the commitment of those involved in its mining. The diatomaceous earth mining reports this mineral, which is also important in economic life intends to present.

**ŐSZ ÁRPÁD SENIOR:** History and results of concession hydrocarbon mining in Hungary ..... 39

Concession is a term of Latin origin: it means a discount an authorization, i.e. the state or the local government (local government association) temporarily transfers the right to carry out the activities specified in the law under a contract for pecuniary interest to grant the holder a partial monopoly. Within the framework of the mining concession a Minister responsible for mines with a concession contract concluded with a domestic or foreign natural person or a transparent organization as the winner of the concession tender may transfer the exploration and exploration of mineral raw materials in a closed area for a specified period of time and extraction and exploration, extraction and utilization of geothermal energy.

**Bányászat**

**Dr. Vigh Tamás felelős szerkesztő**

tel.: +36-20-489-7781

e-mail: bkl.banyaszat@banyaterv.hu

**A szerkesztő bizottság tagjai:**

Dr. Biró Lóránt olvasószerkesztő

Bariczáné Szabó Szilvia,

Dr. Dovrtel Gusztáv,

Dr. Földessy János,

Dr. Gagyí Pálffy András,

Győrfi Géza, Dr. Horn János,

Izinger Győrfi Mónika,

Jankovics Bálint, Kárpáti Erika,

Dr. Ladányi Gábor, Livo László,

Lois László, Pali Sándor,

Podányi Tibor, Dr. Vojuczki Péter

**Kőolaj és Földgáz**

**Dallos Ferencné felelős szerkesztő**

tel: +36-70-385-1149

e-mail: dallosferencne@gmail.com

**A szerkesztő bizottság tagjai:**

Csath Béla, Fisch Iván,

Körösi Tamás, Molnár Zsolt,

id. Ősz Árpád, dr. Szabó Tibor,

dr. Szunyogh István, dr. Turzó Zoltán

**Kiadja:**

Országos Magyar Bányászati

és Kohászati Egyesület

1051 Budapest, Október 6. u. 7.

Telefon/fax: 1-201-7337

www.ombkenet.hu

**Felelős kiadó:** Dr. Hatala Pál

**Nyomdai előkészítés:**

Tóth Imréné

**Nyomda:**

Press+Print Nyomda, Kiskunlacháza

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi  
forgalomba nem kerül. A közölt cikkek  
fordítása, utánnomása, sokszorosítása és  
adatrendszerekben való tárolása kizárólag  
a kiadó engedélyével történhet.

A BKL lapszámok az OMBKE honlapján  
– www.ombkenet.hu – elérhetőek.

HU ISSN 2498-8332

**TARTALOM**

**PROF. DR. MUCCI GÁBOR, PROF. DR. SZABÓ NORBERT PÉTER,  
DR. SZALONTAI LAJOS, DR. SZUNYOG ISTVÁN:**

A megújuló Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának  
új vezető testülete és jövőbeli elképzelései. .... 2

**DR. HAVASI ISTVÁN::**

GLONASS – helyzetkép a műholdas helymeghatározás egyik,  
már teljes kiépítésben működő alrendszeréről. .... 10

**DR. FRICZ-MOLNÁR PÉTER:**

A selmecbányai főiskola menekülése 1918/19-ben a korabeli  
sajtó tükrében. .... 17

**DR. SZILÁGYI ZSOMBOR:**

A koronavírus-járvány és a földgázpiac. .... 32

**NAGY LAJOS:**

Létező kovaföld bányászat. .... 35

**ID. ŐSZ ÁRPÁD:**

Koncessziós szénhidrogén-bányászat története és eredményei  
Magyarországon. .... 39

(for English titles and resumes see B2 page)

80 éve mélyült a Lovászi-1 sz. fúrás. .... 53

Külföldi hír. .... 51, 61

Egyetemi hírek. .... 52

Könyvismertetések. .... 53

A magyar szénhidrogén-bányászat évfordulói 2021-ben. .... 56

A bányászattal kapcsolatban kiemelkedő magyar tudósok 2021-ben. .... 59

Gyászjelentés. .... 62

Nekrológok. .... 63

Dr. Vitális György. .... 63

Tánczos Gyula. .... 64

Címlapfotó: Shutterstock

A kiadvány az OMBKE Bányászati Szakosztály pártoló jogi tagjai,  
valamint a MOL Nyrt. támogatásával jelenik meg.

Megjelent: 2021. augusztus 6-án 1650 példányban.

# A megújuló Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának új vezető testülete és jövőbeli elképzelései



PROF. DR. MUCSI GÁBOR okl. előkészítéstechnikai mérnök  
Miskolci Egyetem, Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet

PROF. DR. SZABÓ NORBERT PÉTER okl. geofizikusról mérnök  
Miskolci Egyetem, Geofizikai és Térinformatikai Intézet



DR. SZALONTAI LAJOS okl. geográfus  
Miskolci Egyetem, Földrajz-Geoinformatika Intézet

DR. SZUNYOG ISTVÁN okl. olaj- és gázmérnök  
Miskolci Egyetem, Kőolaj és Földgáz Intézet

2021. január 1. napjától a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának vezetésében változás történt. Prof. Dr. Mucsi Gábor dékán megválasztása mellett három fiatal elhivatott vezető munkatárs is az MFK szolgálatába állt. Prof. Dr. Szabó Norbert Péter tudományos és nemzetközi ügyekért felelős dékánhelyettes, Dr. Szalontai Lajos oktatási-tanulmányi dékánhelyettes és Dr. Szunyog István gazdasági-fejlesztési dékánhelyettes lett. A vezetők megválasztása már az új egyetemi működési környezetben jött létre. A Miskolci Egyetem 2020. augusztus 1-jén átalakult, s új fenntartója az Universitas Miskolcensis Alapítvány lett. A modern oktatási és kutatási rendszer kialakításával remélhetőleg piacképesebb és versenyképesebb diploma, valamint hatékony és az eddigieknél szélesebb körű kutatási-innovációs tevékenység valósulhat meg. Az egyetem stratégiai céljaihoz szorosan kapcsolódnak a Műszaki Földtudományi Kar törekvései, melybe a Kar jelenlegi helyzetének ismertetésén túl ezen a cíken keresztül szeretnénk betekintést nyújtani.

## Bevezetés

A fejlődő gazdaságnak köszönhetően nő Magyarország (és a világ) nyersanyag-, energia- és vízigénye, összefoglaló néven természeti erőforrás szükséglete, amely fenntartható módon történő hasznosítása a mi feladatunk. A világ minden területén átalakulások mennek végbe ebben a szektorban. Ezért a körülményekhez és az ipari igényekhez alkalmazkodva, manapság „más típusú” bányászatot is kell hogy végezzünk. A teljesség igénye nélkül, több terület kihívásait is a közeljövőben végző hallgatóinknak kell majd megoldania: a nem-konvencionális kőolaj és földgáz energiaforrások kutatása és környezetbarát termelési módszerei, a megújuló gázok, a kialakulóban lévő hidrogén-gazdaság, a vízbányászat, a geotermikus energia kutatása és hasznosítása, új nyersanyagkutatási (földtani és geofizikai) módszerek alkalmazása és fejlesztése, a high-tech ipar nélkülözhetetlen stratégiai alapanyagainak kutatása és kinyerése, a hulladékbányászat, a körforgásos gazdaság, geoinformatika, modern nyersanyagelőkészítési technológiák, a környezetbarát bányászati módszerek fejlesztése, fenntartható talajhasználat, valamint ezek társadalmi és természeti hatásainak elemzése. Tehát van lehetőség bőven, itthon és külföldön egyaránt.

A nemzetközi tapasztalatszerzés biztosítása kiemelt feladatunk, ugyanis hallgatóink tanulmányaik során külföldi egyetemeken vehetnek részt ösztöndíjjal támogatott részképzéseken, továbbá a szakdolgozatot vagy diplomamunkát nemzetközi társaságoknál készíthetik el. A képzés színvonalát korszerű oktatási és kutatási infrastruktúra biztosítja. Emellett a szaktudás mellett nem feledkezhetünk meg azokról a szintén Miskolci Egyetemen megkapott értékekről sem, amelyek napjainkban egyre nagyobb jelentőséggel bírnak a „team munka” során. Ezek pedig a szolidaritás, a barátság, a szakmai közösség, az egymás támogatása, hiszen egymásra vagyunk utalva a nagyvilágban.

## A Kar rövid története

A Műszaki Földtudományi Kar (MFK) története és működése jogfolytonosan 1735-ig, a világon elsőként Selmecbányán (akkori nevén Schemnitz) létesített bányászati tanintézetig (Bergschule) vezethető vissza. A bányászat és a kohászat vezető műszaki és jogi szakembereinek képzésére a Magyar Királyság területén létrejött, császári fennhatóság alatt működő intézmény első és egyben leghíresebb tanára Mikoviny Sámuel (1698–1750), korának legnagyobb mérnökpolihisztor volt. 1762. október 22-én Mária Terézia határozott az intézmény akadémiai szintre történő fej-



lesztéséről. A Bányászati Akadémia (Academia Montanistica, Bergakademie) szervezetét és működését 1770-ben maga Mária Terézia hagyta jóvá. A következő évtizedekben a selmeci akadémia a bányászati-kohászati tudományok egyik európai központja lett. 1808-ban erdészeti tanintézet létesült Selmecbányán, amelyet 1846-ban egyesítettek a Bányászati Akadémiával. 1848/49-ben a hallgatók között kialakult nemzetiségi ellentétek miatt az ausztriai és cseh-morvaországi hallgatók egy része elhagyta Selmecet. Az 1867-es kiegyezéssel a selmeci akadémia magyar állami intézmény lett, Magyar Királyi Bányászati és Erdészeti Akadémia néven.

1872-ben az eddigi egységes „bányász” képzést, mely elnevezés az akkori szaknyelvben egyaránt jelentett bányászatra, kohászatra és pénzverészetre való oktatást, négy szakra választották szét: bányászat, fémkohászat, vaskohászat, valamint gépészeti és építészeti szakokra. Az intézmény 1904-től Bányászati és Erdészeti Főiskolaként működött tovább. 1919-ben – miután Selmecbánya a megalakuló Csehszlovákiához került – a főiskola teljes felszerelésével, személyzetével és hallgatóságával Sopronba települt át. 1922-ben az alma mater neve Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskolára változott. 1934-ben a főiskola elvesztette önállóságát, és az újonnan megszervezett országos jellegű József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kara lett.

1949-ben a Miskolcon újonnan alapított Gépészmérnöki Kar, valamint a Sopronban működő Bányamérnöki és Kohómérnöki Karokkal közösen megalakult a Nehézipari Műszaki Egyetem (1990-től Miskolci Egyetem). 1959-ig az első két évfolyamot Miskolcon, a felsőbb évfolyamokat Sopronban oktatták karunkon. A megváltozott bányászati igényekre tekintettel 1948-ban megtörtént az addig egységes bányászati képzés szétválása, a bányaművelő szak mellett fluidum-bányászati, bányakutató (geológus-geofizikus) mérnöki, később bányagépész, rövid időre földmérőmérnöki szakok jöttek létre. A műszaki-gazdasági változásokhoz, valamint a Bányamérnöki Kar szakmai-tudományos felkészültségéhez igazodva 1992-ben új képzési rendszer alakult ki, melyben már megjelent a környezetmérnöki, az előkészítés-technika mérnöki, később a hidrogeológus mérnöki, valamint a földrajz szakunk is.

A 21. századi oktatási-kutatási feladatokhoz alkalmazkodva a Kar neve 2000. január 1-től Műszaki Földtudományi Karra változott. Jelenleg 7 intézet és 17 intézeti tanszék tartozik a Karhoz, továbbá az Alkalmazott Földtudományi Kutatóintézet, mint önálló intézet segíti a munkáját. 2014 júniusában megalakult a MOL Intézeti Tanszék, melynek létrehozásával a hazai olajvállalat nemzetközi szintű szakemberek képzésére fókuszálva nyújt segítséget. 2017-ben a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat is csatlakozott a kezdeményezéshez, megerősítve a Karral való több évtizedes együttműködését, a Karral közösen

megalapította a Bányászati, Földtani és Közigazgatási Intézeti Tanszékét. 2020 nyaratól a Miskolci Egyetem alapítványi fenntartású magánegyetem lett, melyben a Műszaki Földtudományi Kar tevékenységét is új alapokra helyezte.

## A Kar küldetése

A Műszaki Földtudományi Kar a Föld és Környezettudomány területén, multidiszciplináris témakörökben, több tudományterületen, részben a természettudományok, részben a műszaki tudományok területéhez kapcsolódva oktatási, kutatási, fejlesztési és innovációs, szakmai továbbképzési, tudományos képzési feladatokat, szakmai-tudományos közéleti tevékenységet lát el regionális, országos és nemzetközi szinten egyaránt. A Kar tradicionális feladata a fenntartható természeti erőforrás-gazdálkodás hosszú távú biztosításának igényét és lehetőségét figyelembe véve, a szilárd, folyékony és gáznemű nyersanyagforrások (elsősorban a primer, másrészt a szekunder) felkutatása, kitermelése és előkészítése, azokkal való gazdálkodás, a kapcsolódó elméleti és gyakorlati ismeretek bővítése, fejlesztése, rendszerezése, átadása és a gyakorlati alkalmazások elősegítése. Kiemelt törekvése a hagyományos és nem-konvencionális elsődleges energiaforrások feltárása és hasznosítása, különleges energiaforrások és hasznosítási lehetőségeik kutatása, továbbá a természeti nyersanyagforrásként fellelhető ipari ásványok-közetek, építőanyagok kutatása, termelése és minőségi termékek előállításának elősegítése, a kapcsolódó ismeretek oktatása és fejlesztése.

A fenntartható természeti erőforrás-gazdálkodáshoz kapcsolódó oktatási és kutatási tevékenység során kiemelt feladatot jelent a föld alatti vízkészletek felkutatása, védelme, szükség szerinti kitermelése, a regionális és globális szintű vízkészlet-gazdálkodás. A természeti környezet megőrzésének elősegítése érdekében a termelés és fogyasztás folyamatában, a környezeti hatások, a keletkező károk feltárása és megszüntetése, az ehhez kapcsolódó földtani, geotechnikai, geotechnológiai, folyamatok és eljárások oktatása, kutatása és tervezése, kockázatelemzés, továbbá a termelés és fogyasztás során keletkező maradványanyagok hasznosításához, tárolásához és kezeléséhez szükséges ismeretek fejlesztése és átadása kiemelt fontosságú. A fentiekben túlmenően a Kar feladata továbbá, a nem nyersanyagkutatás és termelés céljait szolgáló földtani, alkalmazott földtani kutatások végzése, geodéziai, geofizikai, tér- és geoinformatikai módszerek, eljárások fejlesztése és alkalmazása, hasznosítható földtani szerkezetek felkutatása, nem bányászati célú föld alatti létesítmények tervezése, kivitelezése és működtetése. A földtudományok további, a Kar által művelt területe a földrajz-geográfiai, amely a természeti erőforrások, természeti értékek, természeti-társadalmi-gazdasági adottságok, a lejátszódó folyamatok és ezek hatásának elemzését végzi.

## A Kar oktatási tevékenysége

A földtudományok országos szinten mérve is legszélesebb választékú műszaki alapokon nyugvó oktatása folyik a Miskolci Egyetemen, ezek jelentős része csak nálunk érhető el (1. ábra). A Műszaki Földtudományi Karon kétciklusú képzésben az első évfolyam 2006 szeptemberében kezdte meg tanulmányait a Műszaki Földtudományi, a Környezetmérnöki és a Földrajz alapszakon (BSc). Jelenleg az első esetén Víz- és nyersanyagkutató mérnök, Bánya- és geotechnika mérnök, Olaj- és gázmérnök, valamint Nyersanyag-előkészítés mérnök specializáció közül választhatnak a hallgatók. A Környezetmérnöki alapképzés Hulladékgyártózkodás, továbbá Természeti erőforrás és környezetbiztonság szakirányokat tartalmaz. A Földrajz alapszak egyetlen specializációja a Geoinformatika. Az alapképzéseink hat és hét félévesek, mely az egyetemi képzés első lépcsőjét jelenti.

A következő fokozat a négy féléves mesterképzés (MSc), s ennek szintén két kimenete van: (I) a munkaerőpiac, ill. (II) a doktori képzés, amely a tudományos fokozat megszerzésére készít fel, és a képzési piramis csúcsát jelenti. A Karon mesterképzésben a Bánya- és Geotechnikai mérnöki (Bányászat és geotechnika, Nyersanyagelőkészítés specializációk), Olaj- és gázmérnöki, angol és magyar nyelvű Hidrogeológus mérnöki, magyar és angol nyelvű Földtudományi mérnöki

(geológus, geofizikus és geoinformatikus mérnöki specializációk), angol nyelvű Szénhidrogén-kutató földtudományi mérnöki, angol nyelvű Környezetmérnöki, angol nyelvű Olajmérnöki és Geográfus szakok indulnak. A mesterképzéseinkben egyre nagyobb szerepet kap a projektszemlélet és a csoportos problémamegoldás. A magyar hallgatók külföldi hallgatókkal dolgoznak együtt, és első kézből kapnak információt arra nézve, hogy a világ más részein mi történik a földtudomány területén és az iparban.

A duális képzési formának a földtudományok területén való hazai bevezetésében a Műszaki Földtudományi Kar az élen járt, mikor 2015-ben mindhárom alapszakjára továbbá egy mesterszakjára kidolgozta és meghirdette ezen formában is. A duális képzési forma lehetővé teszi a földtudományi területen működő, végzett mérnök hallgatóinkat foglalkoztató vállalatok számára, hogy a karral együttműködve, speciális gyakorlatorientált oktatásban részesüljenek hallgatóink, ezáltal biztosítva, hogy a lehető legnagyobb szakmai kompetencia szinttel szerezhessék meg diplomájukat. A képzésben résztvevő hallgatók tanulmányaik során intézményi (elméleti) és vállalati (gyakorlati) szakaszokon keresztül komplex tudásra tesznek szert, melyet hatékonyan tudnak integrálni leendő munkahelyükön. 2021-re a három alapszak mellett 5 mesterszakunk is (Földtudományi mérnöki, Bánya- és Geotechnika mérnöki, Olajmérnöki, Környezetmérnöki, Hid-



1. ábra. A Műszaki Földtudományi Kar jelenlegi képzési profilja

rogeológus mérnöki) választható duális formában.

A Műszaki Földtudományi Kar a már végzett mérnökök tudásának szélesítését, gyarapítását is kiemelt fontosságúnak tartja. Ennek alapján válaszolva az ipar és a társadalom-gazdaság irányából érkező kihívásokra/igényekre jellemzően levelező rendszerben meghirdetett 2 és 4 féléves szakirányú továbbképzési szakok segítségével speciális fókuszú képzésben vehetnek részt a leendő szakmérnökök/szakemberek. A megszerzhető ismeretek között a szakmai törzsanyagon és a speciális szakmai ismereteken túl gazdasági és humán, valamint gyakorlatorientált tudásanyag is szerepel. A mérnök kamarai szabályok által rögzített szakmai gyakorlat után tervezői, vezető tervezői, illetve szakértői jogosultság megszerzésére is lehetőségük nyílik a végzeteknek. 2021-ben a Földgázellátási-, Geotermikus-, Munkavédelmi-, Olajmérnöki, Hulladékkezelés és -hasznosítási, Városüzemeltető-, Precíziós talajtérképezési szakmérnöki szakirányú továbbképzési szak szerepel a Kar képzési palettáján.

A doktori (PhD) képzés a Mikoviny Sámuel Doktori Iskola keretei között folyik. Jelenleg öt kutatási tématerületen, területenként számos témacsoportban folyik a képzés: Fluidumtermelő és -szállító rendszerek, Nyersanyag kitermelés és -előkészítés, környezeti eljárástechnika, Alkalmazott geofizikai kutatások, Alkalmazott földtani és hidrogeológiai kutatások, valamint Természet- és társadalomföldrajz. 2016. szeptember 1-től kezdődően a PhD képzés négyéves, mely két fő részből áll: (1) a képzési és kutatási, továbbá (2) a kutatási és disszertációs időszakból. Mindkét fázis 2-2 éves, mely intenzív tanulási, kutatási és publikálási tevékenységből áll a témavezető aktív közreműködésével. A második szakaszban a hallgató elkészíti a doktori értekezését, majd következik annak benyújtása és megvédése. A képzés lehet nappali, levelező vagy egyéni felkészülésen alapuló. A külföldi hallgatók döntő részét a Stipendium Hungaricum ösztöndíj pályázati program támogatja, melynek alapvető célja a magyar felsőoktatás nemzetköziesítése és minőségfejlesztése, ill. a magyar egyetemek nemzetközi kapcsolatainak erősítése. 2020-tól már a Kooperatív Doktori Program keretében, vállalatokkal együttműködő PhD képzésben is részt vesznek hallgatóink. A Mikoviny Sámuel Doktori Iskola legfontosabb feladata, hogy a hallgatói létszámot a jövőben tovább növelje, valamint biztosítsa azt, hogy minél nagyobb arányban szerezzenek a belépő hallgatók tudományos doktori fokozatot. Hosszabb távon, azok a fiatalok, akik a Műszaki Földtudományi Karon helyezkednek el, sikeres oktató-kutató pályafutásukat dr. habil és MTA doktora (DSc) fokozattal koronázzák meg.

A kutatások iránt érdeklődő hallgatók munkáját tudományos diákkörök segítik. A tehetséggondozás az oktatói, kutatói utánpótlás nevelését is szolgálja, amelyre a felsőoktatási intézmények mindhárom képzési ciklusban különös figyelmet fordítanak. A képzés során a hallgatók fejlesztik jártasságukat a kutatási-fejlesztési munkában. Továbbá, elsajátítják a megszerzett

ismeretek gyakorlati hasznosításának készségét, a vállalkozási készséget, a szellemi tulajdon védelmével és hasznosításával kapcsolatos ismereteket. A Kar Természeti Erőforrás Kutatás és Hasznosítás Szakkollégiuma a legtehetségesebb alap- és mesterszakos diákjainkat fogja össze. Támogatók, ipari és tudományos vezetők adnak személyre szabott hathatós támogatást a tagoknak, akik egyéni kutatási/képzési terv alapján haladnak előre, de egyúttal egy közösség tevékeny tagjai is. A szakkollégium különféle rendezvényeket szervez, illetve szervezéseikben közreműködik: ezek többek között terepgyakorlatok, üzemlátogatások, műhelytalálkozók, konferenciák, hazai és külföldi gyakorlati szakemberek és kutatók előadásai. A tagok elsőbbséggel jelentkezhetnek az intézetekben felmerülő kutatási lehetőségekre. A magyar és külföldi hallgatók nemzetközi szakmai egyesületek hallgatói csoportjaihoz is közösen csatlakozhatnak.

A Karon négy Hallgatói Tagozat (Student Chapter) is működik, melyek tisztségviselőit a hallgatók saját tagságukból választják. A Műszaki Földtudományi Karon a következő négy nemzetközi egyesület diáktagozata végez tevékeny munkát: AAPG (American Association of Petroleum Geologists), EAGE (European Association of Geoscientists and Engineers), SPE (Society of Petroleum Engineers), SEG (Society of Economic Geologists). Az utóbbi az Eötvös Loránd Tudományegyetem geológus hallgatóival közösen alkot közös hallgatói csoportot.

## A Kar kutatási-fejlesztési-innovációs tevékenysége

A Kar intézeteiben széleskörű kutatási tevékenység folyik, melyhez jól felszerelt laboratóriumok, kutatási infrastruktúra tartozik. A Kar intézeteit és intézeti tanszékeit a 2. ábra tartalmazza. Az Alkalmazott Földtudományi Kutatóintézet – mint további egység – mind a kutatásban, mind az oktatásban, szoros együttműködésben tevékenykedik a Műszaki Földtudományi Kar intézeteivel. Alaptevékenységének megfelelően kutatási-fejlesztési feladatai és kiemelkedő eredményei kapcsolódnak a szénhidrogének feltárását, kitermelését, föld alatti tárolását és szállítását megalapozó rezervoármechanikai, fizikai-kémiai és kolloidkémiai kutatásokhoz, továbbá korszerű műszerek, informatikai rendszerek és mérőberendezések kifejlesztéséhez. A Karon működik az egyetem egyik MTA által támogatott kutatócsoportja, az MTA-ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport, melynek elsődleges feladata olyan kutatási, feltárási, modellezési és értékelési módszerek fejlesztése, amelyek lehetővé teszik a felszín alatti vízkészletekkel, mint természeti erőforrással történő fenntartható gazdálkodást, és biztosítják a hatékony mennyiségi és minőségi védelmet. Az MTA Nemzeti Víz tudományi Programjához kapcsolódó kutatócsoport fő célja az, hogy a felszín alatti vízkészletek komplex védelmét és fenntartható hasznosítását új, nemzetközi szintű kutatási eredményekkel és gyakorlat számára is alkalmazható megoldásokkal támogassa,



ÁSVÁNYTANI - FÖLDTANI INTÉZET	BÁNYÁSZATI ÉS GEOTECHNIKAI INTÉZET	FÖLDRAJZ- GEOINFORMATIKAI INTÉZET	GEOFIZIKAI ÉS TÉRINFORMATIKAI INTÉZET	KÖRNYEZET- GAZDÁLKODÁSI INTÉZET	KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ INTÉZET	NYERSANYAG- ELŐKÉSZÍTÉSI ÉS KÖRNYEZETI ELJÁRÁSTECHNIKAI INTÉZET
						
• ÁSVÁNY- ÉS KÖZETTANI INTÉZETI TANSZÉK • FÖLDTAN - TELEPTANI INTÉZETI TANSZÉK	• BÁNYÁSZATI ÉS GEOTECHNIKAI INTÉZETI TANSZÉK • GEOTECHNIKAI BERENDEZÉSEK INTÉZETI TANSZÉK	• TERMÉSZETFÖLDRAJZ- KÖRNYEZETI INTÉZETI TANSZÉK • TÁRSADALOMFÖLDRAJZ INTÉZETI TANSZÉK	• GEOFIZIKAI INTÉZETI TANSZÉK • GEODÉZIAI ÉS BÁNYAMÉRÉSTANI INTÉZETI TANSZÉK • BÁNYÁSZATI ÉS FÖLDTANI SZAKIGAZGATÁSI INTÉZETI TANSZÉK	• HIDROGEOLOGIAI - MÉRŐGEOLOGIAI INTÉZETI TANSZÉK • KÖRNYEZETMÉRŐK INTÉZETI TANSZÉK	• OLAJMÉRŐK INTÉZETI TANSZÉK • GÁZMÉRŐK INTÉZETI TANSZÉK • MOL INTÉZETI TANSZÉK • ALKALMAZOTT FÖLDTUDOMÁNYI KUTATÓINTÉZET TÁRSULT INTÉZETI TANSZÉK	• MECHANIKAI ELJÁRÁSTECHNIKAI INTÉZETI TANSZÉK • BIOELJÁRÁSTECHNIKAI ÉS REAKCIÓTECHNIKAI INTÉZETI TANSZÉK

2. ábra. A Műszaki Földtudományi Kar hét intézete és a hozzájuk tartozó intézeti tanszékek

ebbe beletartozik a felszín alatti vízkészlet gazdálkodás, karszthidrogeológia, hidrogeofizikai modell és módszerfejlesztés, a környezetkonform gátképzési technológiák területén végzett kutatások.

A Kar által vezetett Fenntartható Természeti Erőforrás Gazdálkodás Kiválósági Központ Tudományos Műhelyei nemzetközi szinten elismertek. Tevékenységi köreik alapján az alábbi négy fő tématerülethez kapcsolódnak: (I) nyersanyag-gazdálkodás (primer és szekunder nyersanyagok kutatása, bányászat, előkészítéstechnika fejlesztése, ipari és bányászati hulladékok feldolgozása, fém tartalmú hulladékok feldolgozása, hulladékgazdálkodás, jogi környezet vizsgálata), (II) energiagazdálkodás (biomassza, geotermia, megújuló gázok, hidrogén, szén-dioxid tárolás), (III) geoinformáció feldolgozás (geofizikai inverziós módszerek, spektrális és geoelektromos módszerek, geoinformáció feldolgozás (geofizikai inverziós, tomográfiai és geostatistikai módszerek, spektrális adatfeldolgozás, felszíni és mélyfúrás geofizikai módszerek, numerikus földtani módszerek fejlesztése, numerikus ásványközettani módszerek fejlesztése, geodéziai és térinformatikai módszerek, geoinformáció közgazdasági vonal), (IV) vízkészlet-gazdálkodás és fenntartható talajhasználat (innovatív vízgazdálkodás, felszín alatti vízkészletek védelme, hidrodinamikai és transzport modellezés, vízkutatás geofizikai módszerei).

A Műszaki Földtudományi Kar erős tudományos-kutatási szakemberbázissal és a hozzá kapcsolódó naprakész laboratóriumi háttérrel rendelkezik. Az elmúlt évtizedek során számos, nem csak az ipar, hanem a nemzetgazdaság szempontjából is meghatározó kutatás folyt és jelenleg is folyik az intézetekben. Felserolni is hosszú lenne azoknak a programoknak a sorát (TÁMOP, TIOP, GINOP, GVOP stb.), melyek az uniós források segítségével megvalósultak. Ezek több milliárd forint kutatói munkába és kutatási infrastruktúrába történő beruházást jelentettek csak az elmúlt 10 évben. A projektek témakörei között szerepelt a felszín alatti vízkészletek fenntarthatósága, a földi energiaforrások hatékonyság-növelése, az innovatív finomórlási-szemcsetervezési technológiák, a tiszta ivóvíz, a megújuló energiák, a talajhasználat, a kritikus

nyersanyagok stb. Meg kell továbbá említeni két jelentős, jelenleg is folyó kutatást, a Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program (FIKP), valamint a Társadalmi Hasznosság Növelő Fejlesztések a Hazai Felszín Alatti Természeti Erőforrások Hatékonyabb Kiaknázása és Hasznosítása Területén – Tématerületi Kiválósági Program (TKP) pályázatokat. Ezek a természeti erőforrások minél optimálisabb kihasználását, a nyersanyag- és energiaellátás innovatív eljárásait helyezik előtérbe, hasonlóan a Fenntartható Nyersanyag-gazdálkodási Tematikus Hálózat (RING 2017) projekttel, mely elsősorban a másodnyersanyagok hasznosítása területén folytat kutatásokat.

Mindenképpen szót kell ejteni a kar kiemelkedő nemzetközi kutatási tevékenységéről, melyet mi sem bizonyít jobban, mint az elmúlt években elnyert Horizon 2020 projektjeink:

- a KINDRA, melynek megvalósítása során meghatározásra kerültek a Víz Keretirányelv érvényesítésével kapcsolatos kutatási kihívások, valamint az integrált vízgazdálkodásban alkalmazható új innovációs lehetőségek,
- az INTRAW, melynek célja nyersanyagokkal kapcsolatos együttműködési lehetőségek feltárása és megalapozása az Európai Unió tagországai, illetve Ausztrália, Kanada, Japán, Dél-Afrikai Köztársaság és az USA között,
- a CHPM2030 projekt olyan új, és remélhetőleg a nyersanyag-kitermelést is gyökeresen megváltoztató technológiai megoldás kidolgozását tűzte ki célul, amely az energiaellátást, illetve a stratégiai fémek kinyerését egyetlen összekapcsolt folyamatban valósítja meg mesterséges kialakítású geotermális létesítmények által,
- az UNEXUP – UNEXMIN UPSCALING projekt célja az 2016–2019 között futó UNEXMIN elnevezésű H2020 projekt folytatása, amely keretén belül az Európában található elárasztott bányatérsegek kutatására és feltérképezésére alkalmas autonóm robot fejlesztése történt meg. A célra alkalmas robot napjainkban még nem létezik, így a fejlesztés úttörő a maga nemében,



- ❑ a GROW OBSERVATORY olyan, társadalmi alapú, önkéntes adatgyűjtésen alapuló talajnedvesség-monitoring hálózat kiépítését tűzte ki céljául, amely adatot szolgáltat az Európai Űrügynökség részére, a talajhasználók felé, valamint a klímakutatás számára,
- ❑ a ROBOMINERS projekt új bányászati ökoszisztéma kialakítását tűzte ki célul, más tudományágak, többek között a robotika innovatív fejlesztéseinek az integrálásával,
- ❑ a REFLECT projekt célja egy olyan geotermális fluid atlasz összeállítása, amely összegyűjti mindazokat a kritikus adatokat, fizikai és kémiai paramétereket, amelyek segítségével ajánlásokat lehet megfogalmazni a kritikus területeken elhelyezkedő geotermális rendszerek fenntartható működtetésére vonatkozóan,
- ❑ az EIT KIC RAW MATERIALS projekt 12 önálló részprojektből áll, mely elsősorban a nyersanyagkutatás és -hasznosítás kérdésköreit hozza közelebb a közép- és felsőoktatásban tanuló hallgatók számára projektek, előadások, hallgatói csereprogramok, konferenciák, tanulmányutak és ipari üzeme látogatások segítségével.

A Kar hazai és nemzetközi ipari kapcsolatainak száma közel kettőszáz, a kis, néhány főt foglalkoztató ipari cégektől kezdve a globális nagyvállalatokig terjednek a lehetőségek. Céges partnereinken keresztül nem csak kutatási és fejlesztési megbízásokat teljesítünk, hanem számos esetben a cég munkatársaival közös publikációk születnek az eredményekről, hallgatóink a cégeknél töltik szakmai gyakorlatukat, írják meg szakdolgozatukat/diplomamunkájukat. Egyik ilyen jelentős együttműködési megállapodás a MOL Csoporttal kötött meg 2014-ben, mely az egyetem modellváltása során a tavalyi évben átdolgozásra került.

### A Kar jövőbeli tervei és elképzelései

A földtudomány kortól függetlenül szükséges a világ társadalmi és gazdasági fejlődéséhez. A természeti erőforrásokkal gazdálkodunk, és ennek olyan lábai vannak, mint a nyersanyag, a víz, az energia és a talaj. Az elmúlt közel 300 év azt is megmutatta, hogy minden korban máshogy kezeltük a természeti erőforrásokat. Most a körforgásos gazdaságnak van itt az ideje. Ez egy új szemlélet, 2035-ig, majd 2050-ig komoly célokat kell elérnünk. Nekünk évről évre változnunk kell, követve az ipari és társadalmi igényeket. Szerencsére vannak is igények, amelyekhez alkalmazkodnunk kell, és ezt a Műszaki Földtudományi Kar kiválóan teljesíti. Nemrégiben készült el a Miskolci Egyetem kutató központjainak a kompetencia térképe, melyre széles lábnyommal az MFK is felkerült. A kutatási területek ugyan szerteágazóak, de ez is jelenti karunk egyik legnagyobb előnyét, a földtudományokra jellemző interdiszciplinaritást. Kutatásaink új irányvonalat vettek, foglalkozunk többek között:

- ❑ ásványi és ipari eredetű anyagok anyagvizsgálatával,

- ❑ ásványi nyersanyagok kutatásával és telepmodellalkotással,
- ❑ fluidumtermelő kutak mélyfúrásával,
- ❑ földtani közegek energetikai és tároló célú hasznosításával,
- ❑ geotermikus rendszerekkel,
- ❑ innovatív környezet monitoring rendszerekkel,
- ❑ kőzetmechanikai és bányászati kérdésekkel,
- ❑ másodlagos nyersanyagok és hulladékok feldolgozásával,
- ❑ megújuló gázokkal és power-to-gas technológiákkal,
- ❑ mérnökgeológiával, talajmechanikával és geotechnikával,
- ❑ mesterséges geotermikus és nem-hagyományos szénhidrogénkutatásokkal,
- ❑ nagy hozzáadott értékű ásványi nyersanyagok előállításával, szemcsetervezéssel,
- ❑ kőzetfizikai mérésekkel és műszertervezéssel,
- ❑ talaj- és precíziós gazdálkodással,
- ❑ vízgazdálkodással.

Természetesen az MFK a Miskolci Egyetem más karaival szorosan együttműködve folyamatosan nyitott a kutatási és laborfejlesztési pályázatok előkészítésére, új kutatási témák kidolgozására és megvalósítására. Ehhez várjuk meglévő és további ipari és akadémiai partnereink megkeresését is. Végezetül jövőbeli elképzeléseinket az oktatás, kutatás és humán erőforrás fejlesztése területén az alábbiakban foglaljuk össze.

### Az oktatás területén az alábbi jövőbeli elképzeléseink vannak:

- ❑ Tervezzük az iparral való együttműködés fokozott erősítését, annak érdekében, hogy a képzéseinket még jobban megismerjék, és azokat az ő igényüknek megfelelően tudjuk fejleszteni, újakat kialakítani. Kiemelt figyelmet kell fordítanunk a szakjaink és tudományterületeink fejlődésének nemzeti tendenciáira is, és azt is figyelembe véve kell a jövő feladatait terveznünk.
- ❑ A természettudományi és mérnöki szakma fontosságára fel kell hívni a figyelmet minden olyan fórumon, ahol oktatóink, kutatóink és ipari partnereink megszólalhatnak. Emellett a tudomány népszerűsítése is nélkülözhetetlen, amely során a kari kollégák bemutatják a földtudomány, környezettudomány szépségeit, abban rejlő lehetőségeket.
- ❑ A szakirányú továbbképzések területén az elmúlt években jelentősen növekedett a jelentkező hallgatók száma. Ezen a területen lehet a leggyorsabban követni az ipari igényeket. Jelenleg is újabb szakok indítása van egyeztetés alatt.
- ❑ Emellett a vállalati igényeket kiszolgáló fókuszált, rövid távú továbbképzéseket is számba kell venni, a lehetőségeket felmérni.
- ❑ Az MSc képzések racionalizálása korábban is tervben volt. Ezért egy megegyezésen alapuló MSc szakfejlesztést célszerű végrehajtunk. Ebben a munkában a szakvezetőkkel szorosan

együttműködve tudunk eredményt elérni. Tény azonban, hogy a kar szakmai specifikumából adódóan nem várható egyetlen területen sem 8-10 főnél nagyobb (magyar nyelvű) létszámú évfolyamok indítása.

- Emellett szintén MSc szintű képzési lehetőség a nemrég alapított „Geoinformatika” mesterszak, valamint az „Alapanyag-gyártási folyamatmérnök” mesterszak. Ezek a szakok a Kari Tanács támogatása mellett, reményeink szerint a MAB jóváhagyásával indíthatók.
- A nemzetközi hallgatói létszám növekvő tendenciája mutatja, hogy világszerte van kereslet a Kar által oktatott képzésekre. Jelenleg főként a Stipendium Hungaricum programban érkeznek hozzánk külföldi hallgatók, emellett elvétve akad önköltséges jelentkező is. Törekedni kell arra, hogy az SH program mellett egyre több önköltséges külföldi hallgató legyen.
- A nemzetközi képzés fontos elismertséget és bevételt ad, de Magyarországon kiemelten fontos feladatnak tartjuk a magyar hallgatók létszámának növelését a kari képzésekben!

#### ***A kutatás területén az alábbi jövőbeli elképzeléseink vannak:***

- Mindenekelőtt kiemelnénk a kari tehetséggondozás rendszerének és eredményességének fenntartását és további fejlesztését. Azaz a Tudományos Diákköri Konferencia (TDK) tevékenység fokozását, a hallgatók aktivitásának növelését, motiválását. Ezen konferenciákon, versenyeken induló és jó eredményekkel szereplő hallgatók potenciális utánpótlást jelentenek a Kar számára. Mindemellett az OTDK szereplés további erősítése is fontos célkitűzés.
- Mindezen tevékenységet segíti elő a Nyersanyag-kutatói és -hasznosítási Szakkollégium, amely a közelmúltban alakult meg.
- Az elmúlt időszakban megvalósított Operatív Programok projektekben kifejtett aktivitás fenntartása, azaz a rangos, lehetőleg Q1 vagy Q2 rangsorolású nemzetközi folyóiratokban történő publikálás, nemzetközi konferencia tanulmányok és független hivatkozások elérése céljaink között szerepel.
- Mivel a legtöbb kutatóműhelyben multidiszciplináris tudományt művelnek, ezért fontos a Miskolci Egyetem Karaival, kiemelten a Műszaki Anyagtudományi Karral történő kompetencia alapú együttműködés erősítése, egymás infrastruktúrájának komplementer módon történő kiaknázása.
- A nemzetközi elismertségű senior kutatók köré szervezett eredményes kutatói teamek ösztönzése további projektek generálása érdekében.
- Hazai és nemzetközi kapcsolatok vonatkozásában a széleskörű kapcsolatrendszerünk kiaknázása a Kar jelenlegi oktatási, kutatási és tudományos pozíciójának megtartása és további erősítése érdeké-

ben. Célszerű a viszonylag „közele” országokban működő (főként közép-európai) egyetemekkel, főiskolákkal, kutatóintézetekkel a kapcsolatot még szorosabbra fűzni. Elsősorban a Csehországban, Szlovákiában, Lengyelországban, Ausztriában, Németországban, Horvátországban, Ukrajnában és Romániában működő intézményekre fókuszálva. Ezek jó alapot szolgáltathatnak eredményes nemzetközi kutatási projektek (Horizon Europe, EIT KIC RM) elnyeréséhez.

- A Kar és a Régió, úgymint Borsod-Abaúj-Zemplén megye és Miskolc közötti kötelék erősítése, a Fenntartható Természeti Erőforrás Gazdálkodás Kiválósági Központ aktív részvételével a helyi projektek kidolgozásában (tudástranszfer megvalósítása). Megszerzett know-how-k helybeni hasznosítása.

#### ***A humán erőforrás fejlesztése területén az alábbi jövőbeli elképzeléseink vannak:***

Az egyéni célok elérése fontos, de a legfontosabb, hogy az adott közösség, azaz Intézet, Kar és Egyetem egyaránt profitáljon az egyén munkavégzéséből.

Konkrétan:

- Az egyetemi tanárok (főállású professzorok) számának növelése és az MTA doktora cím szerzések fokozása, amire törekednie kell a magas idézettséggel rendelkező kollégáknak. Ehhez a Kar a lehetőségekhez képest minden támogatást meg kíván adni.
- Az egyetemi docensi gárda rendelkezik a legnagyobb létszámmal a Karon. Itt a megfelelő tudományos eredménnyel rendelkező kollégáknak törekednie kell a habilitált doktori cím elérésére. Ehhez megfelelő alapot nyújtanak a Karon futó pályázatok és kiemelkedően magas színvonalú műszeres infrastruktúra.
- A PhD hallgatók vonatkozásában örömteli, hogy egyre növekszik a disszertációvédek száma. Ebben nagy szerepe van a támogató témavezetői hozzáállásnak is, amelyet minden körülmények között fent kell tartani. A kooperatív ösztöndíjpályázat vélhetően növelni fogja az ipari kollégák részvételét a doktori képzésben. Emellett a nappali doktorandusz hallgatók részére is több hazai vagy külföldi ösztöndíj lehetőség van (pl. ÚNKP, Erasmus).
- Az oktatói és kutatói munkának megfelelő színvonalú segítése a tanszéki mérnök, adminisztratív, laboráns és hivatalsegéd kollégák felelőssége. A Kari rendszerben minden „fogaskerékre” nagy szükség van, hogy jól üzemeljen.
- Az MFK a hallgatókkal együtt ad egy egységet. A relatíve kisszámú hallgatói csoportok miatt a diákjaink fejlődésére kiemelten tudunk figyelni (ipari kutatásokba, pályázatokba való bevonásával), mert a közülük kikerülők alkotják majd a Kar személyi állományának folyamatos utánpótlását és a Kar későbbi ipari kapcsolatait.





#### Hivatkozások

A közleményben foglaltakhoz kapcsolódó további részletes információ kapható a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar honlapján: <http://mfk.uni-miskolc.hu/>.

**DR. MUCSI GÁBOR** előkészítéstechnikai mérnökként szerzett diplomát a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán 2002-ben, majd 2009-ben védte meg PhD disszertációját. A ranglétra minden fokozatát végigjárva jelenleg a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet egyetemi tanára. Ezidáig 113 TDK dolgozat, szakdolgozat, diplomaterv és disszertáció készült szakmai vezetése mellett. Eddig összesen 67 ipari K+F+I munkában és 33 pályázati projektben tevékenykedett, sok esetben vezetői szerepben. 14 alkalommal vett részt külföldi egyetemen vendégoktatóként. 2019-ben habilitált a Miskolci Egyetemen. Kutatási területe a finomörlés, a szilárd hulladékok előkészítése és hasznosítása, különös tekintettel az ipari hulladékok mechanikai aktiválása reaktivitásuk szabályozása érdekében, geopolimer, hulladékok szinergikus hasznosítása. 2013-tól a Műszaki Földtudományi Kar tudományos ügyekért felelős dékánhelyettese, majd 2020-tól a kar dékánja.

**DR. SZABÓ NORBERT PÉTER** 1999-ben szerzett geofizikusrmérnöki diplomát a Miskolci Egyetem Bányamérnöki Karán. Végzés óta folyamatosan a Miskolci Egyetemen dolgozik. 2005-ben szerzett PhD fokozatot. 2019 óta egyetemi tanár, a Miskolci Egyetem Geofizikai Intézeti Tanszékének vezetője. Emellett az MTA-ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport tudományos főmunkatársa. 2020-ban védte meg MTA doktori értekezését. Kutatómunkát végez a geofizikai inverzió és a feltáró (többváltozós) statisztikai módszerek fejlesztése és azok földtudományi (elsősorban víz- és szénhidrogén-kutatás) alkalmazásai területén. Mélyfúrási geofizikához, gravitációs és mágneses kutatómódszerekhez, mérnök- és környezetgeofizikához, valamint geostatistikához kapcsolódó tárgyakat oktat angol és magyar nyelven a BSc, MSc és PhD képzés keretében.

**DR. SZALONTAI LAJOS** 2008-ban, mint okleveles geográfus végzett a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán. 2012-ben a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karán terület- és településfejlesztői menedzsment szakértői posztgraduális képzését végezte el. A Földrajz-Geoinformatika Intézetben PhD hallgató, tanársegéd, adjunktus, 2019-től egyetemi docens. PhD fokozatát 2017-ben szerezte meg. Főbb kutatási területei közé tartoznak: megújuló energiaforrások potenciáljának geoinformatikai alapú modellezése, távérzékelési eszközök (LiDAR, drónok, műholdak) és megjelenítési technológiák (VR/AR) földtudományi célú hasznosítási lehetőségeinek vizsgálata. Oktatás területén elsősorban földrajzi kutatás módszertani, társadalomföldrajzi tárgyak oktatásáért felelős. 2008 óta számos hazai és nemzetközi kutatás résztvevője, megvalósítója.

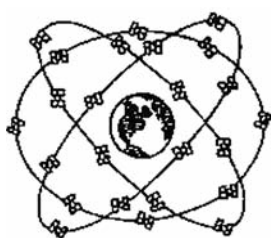
**DR. SZUNYOG ISTVÁN** a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán szerzett olaj- és gázmérnöki egyetemi diplomát 2002-ben. A Kőolaj és Földgáz Intézetben PhD hallgató, tanársegéd, adjunktus, majd 2012-től egyetemi docens. 2009-ben szerezte meg PhD tudományos fokozatát. 2013-tól a Gázmérnöki Intézeti Tanszék vezetője, 2021-től gazdasági-fejlesztési dékánhelyettes. Főbb oktatási-kutatási területei: földgáz fogyasztói gázrendszerek, megújuló forrásból származó éghető gázok, földgázhálózati betáplálásuk, gázminőségi paraméterek, gázkészülékek. Számos hazai és nemzetközi projekt, szakmai kutatás szereplője, a gázmérnöki képzések szakfelelőse. Aktív tagja a Magyar Mérnöki Kamarának és további szakmai szervezeteknek.

# GLONASS – helyzetkép a műholdas helymeghatározás egyik már teljes kiépítésben működő alaprendszeréről

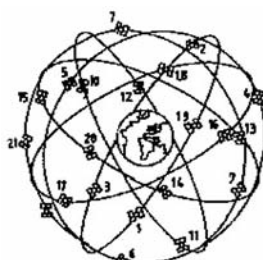
DR. HAVASI ISTVÁN int. tszv. egyetemi docens, Miskolci Egyetem Geodéziai és Bányamérési Tanszék



A 3D helymeghatározást lehetővé tevő műholdas rendszerek alkalmazásának széleskörű terjedése világszerte forradalmi változásokat hozott nemcsak a geodéziai, földmérési tevékenységben, hanem egy teljesen új alternatív mérési technikát kínált a térinformatikai geometriai adatnyerés számára is. Napjainkban a már megvalósult/megvalósuló szatellit rendszerek közül a kettő legismertebb a **NAVSTAR-GPS** (NAVigation Satellite Timing And Ranging Global Positioning System, a továbbiakban legtöbbször csak **GPS**) és a **GLONASS** (GLObal NAVigation Satellite System). Az első rendszert az USA, a másodikat pedig a SZU fejlesztette ki a 70-es évek első felétől kezdődően elsősorban navigációs feladatok megoldására, főleg katonai felhasználók számára. A két rendszer műholdas konfigurációját az 1. ábra szemlélteti.



GLONASS  
műhold-konfiguráció



NAVSTAR GPS  
műhold-konfiguráció

1. ábra. A GLONASS és GPS rendszerek műholdas alakzatai

Az amerikai NAVSTAR GPS-ről általánosságban elmondható, hogy ez a rendszer a legismertebb a világon, és a jelenlegi kutatási, polgári és katonai alkalmazásokat tekintve, minden bizonnyal a legmeghatározóbb is. A GPS fejlődése töretlen (a rendszer folyamatos modernizációja most is zajlik), jövője pedig biztosnak látszik.

A GLONASS, a jelen tanulmányomban vizsgált 1991-től már orosz navigációs műholdas alaprendszer, a GPS-szel ellentétben, mint önálló rendszer elsősorban Oroszországban terjedt el, ugyanakkor annak GPS-szel való együttes alkalmazása világszerte jellemző. A műholdas navigációs rendszer fejlődéstörténetében számos nehézség volt, ezért annak élettörténetében a pozitív és negatív trendek egyaránt fellelhetők. Napjainkban a GLONASS is dinamikusan fejlődik, és a modernizációja is folyamatosan zajlik. Korábban a rendszer jövőképe – a GPS-szel összehasonlítva – igencsak bizonytalannak tűnt. A műholdas alakzat ismételt teljes kiépülése óta (2011. december 8.) a GLONASS már több éve megbízhatóan üzemel.

Ami pedig a jövőt illeti, a most említett kettő globális rendszer mellé 2020-tól újabb kettő kiépült alaprendszer (az európai Galileo és a kínai Kompassz) csatlakozása várható.

## A műholdas navigáció kezdeti rendszerei a Szovjetunióban [8]

A SZU első katonai navigációs rendszere a *Ciklon* elnevezést kapta. A kifejlesztett rendszer elsődleges feladata a Szovjet Haditengerészet felszíni hajói és tengeralattjárói tartózkodási helyének meghatározása volt. Az első szovjet navigációs műhold fellövésére 1967-ben került sor. A Ciklon műholdak átlagos élettartama 1 év volt, és azokból 1978-ig 31 db-ot lőttek fel. A Doppler-elven működő rádió-navigációs rendszer műholdjai közel 1000 km-es Föld feletti alacsony pályákra (LEO – szatellit) kerültek. Pontossága 1969-re már elérte a 100 m-t. A szovjet Ciklon, felépítését és működését illetően, az amerikai *Transit* rendszer „testvérének” volt tekinthető. Az első szovjet műholdas rendszer kiépítését és tesztelését az 1970-es évek elején végezték. A tesztelésre a Fekete-tengeri Flotta egy kiválasztott cirkálóját használták fel. A megfelelő működéshez legalább hat műholdra volt szükség. A 70-es évek közepétől a Ciklon holdak folyamatos lecserélésére megjelentek a *Parusz* nevű műholdak (2010 májusáig 99 db, fellövő hely: Pleszeck). 1976-ban a Szovjet Hadsereg a navigációs rendszert *Ciklon-B* jelzéssel rendszeresítette. Még ebben az évben a szovjet kereskedelmi flotta navigációs támogatására az illetékesek kidolgozták a rendszer *Cikada* névre keresztelt polgári verzióját is. Az elnevezés magyar megfelelője *énekes kabóca*. Ezt követően a hadihajókra telepített vevők egyidejűleg már mindkét rendszert tudták használni. A négyműholdas Cikada rendszert 1979-ben vezették be. A LEO holdak az Egyenlítő síkjához képest 83°-os pályára kerültek. Az egyes felhasználók minden 1,5-2 órában képesek voltak a műholdak egyike jeleinek észlelésére, és a pozíciójuk rögzítéséhez csupán kb. 4-6 perc időre volt szükségük. A mérési elv a műhold és a vevőegység közötti *egyutas távmérés* volt. A helymeghatározás pontosságának fokozása pedig a műholdpálya paraméterek feljavított pontosságú meghatározását és



előrejelzését igényelte. Később a rendszer műholdjait felszerelték segélykérő rádiójelek detektálására alkalmas vevőkkel is. Miután az egyes szatellitok vették az előbb említett jeleket, azokat speciális földi állomásokra sugározták vissza, ahol aztán a bajbajutott jármű (hajó, repülő stb.) helyét meghatározták. A most említett alkalmazás képezte az alapját a kialakított szovjet „Cospas” rendszernek, amely együtt az amerikai – francia – kanadai „Sarsat” rendszerrel egy integrált felkutatási és mentési szolgáltatás kiépülését is jelentette, és ezres nagyságrendű életet mentett meg. A Cikada rendszert és annak modernizált változatát (*Cikada-M*) a felhasználói közösség kb. 2008-ig használta, majd pedig fokozatosan áttért a szélesedő igényeket jobban kiszolgáló, bővebb és pontosabb alkalmazásokat kínáló GLONASS-ra.

### A GLONASS műholdas alaprendszer bemutatása

Az orosz GLONASS szintén egy *elsőgenerációs műholdas alaprendszer*, amelynek élettörténete igen változatos volt. Az amerikai GPS-hez hasonlóan – amint azt már említettem – ez is egy modernizációs folyamaton esik át. A rendszert eredetileg katonai célokra szánták, és talán azt is mondhatjuk, hogy első kiépülésétől fogva másfél évtizedig (az újabb teljes konstelláció megvalósulásáig) „félgözzel” működött. Minthogy a GLONASS a GPS-hez képest kevésbé ismert, ezért vállalkoztam most annak bővebb ismertetésére [1], [2], [3], [5].

Az orosz névnek teljesen megfelelő angol elnevezésből „GLObal NAVigation Satellite System” képzett mozaikszó adja a jól ismert rövidítést arra a globális műholdas navigációs rendszerre, amelynek fejlesztését a korábbi Szovjetunió a 70-es évek második felétől kezdődően indította meg. A GPS-szel ellentétben a GLONASS-ról régebben nagyon kevés információ látott napvilágot, amely minden bizonnyal akkor a rendszer elsődleges katonai navigációs felhasználásával volt összefüggésbe hozható. 1988-tól azonban a SZU, a meghirdetett olyan új politikai jelszavak tükrében, mint pl.: a *nyilvánosság*, fokozatosan elkezdte a rendszerrel kapcsolatos információk kifelé történő szolgáltatását, majd azt később nemzetközi használatra is felkínálta. Ennek eredményeképpen, a SZU és az USA között egy olyan egyezmény jött létre, amelyben a felek egyrészt kifejezték szándékukat a kettő műholdas rendszer közös használatára a polgári repülők navigálásában, másrészt pedig támogatták olyan integrált vevők kifejlesztését, amelyek a két műhold-konfiguráció kombinált használatát tették lehetővé. 1995 után a piacon meg is jelentek az *első GPS+GLONASS vevők*. 2001-ben a rendszer újjáélesztése elsődleges kormány prioritást kapott, és anyagi támogatása jelentősen nőtt.

Az első GLONASS műhold indítására az első GPS műhold úrpályára állítását követően mintegy négy évvel később, 1982. október 12-én került sor. A további fellövések eredményeképpen az első szatellitok újabbak követték. Ennek köszönhetően a tervezett

műhold-konfiguráció első fázisa 1993-ban (két pályasíkon 7-7 aktív műhold), második fázisa – a *teljes 24 műholdas alakzat* – 1995-ben létrejött. Az 1996. januárjában megvalósult műholdas alrendszer azonban magában hordozta a korábbi műszaki, politikai és gazdasági nehézségeket (pl.: a műholdak rövid élettartama, a Varsói Szerződés megszűnése, a SZU szétesése, Oroszország belső politikai és gazdasági problémái), amelyek hatása erőteljesen megmutatkozott az azt követő évek GLONASS fejlesztéseiben. Az 1996-os 24 műholdas alakzat műholdjai – a hasonló GPS holdakkal összevetve – viszonylag rövid átlagos élettartammal rendelkeztek, ezért idővel számuk fokozatosan csökkent. Pótlásukra 1998-2002 évek között, összesen 4 fellövésből 12 műholdat állítottak pályára. Az előzőek következményeképpen a 2002. év végén a műholdas alrendszer csak 7 működő és 4 beüzemelés előtt álló műholdból épült fel. A kedvezőtlen hatások ellenére a rendszer érdekében az Orosz Kormány több pozitív politikai döntést is hozott. 1993 februárjában egyrészt kiállt amellett, hogy a GLONASS-t tudományos és társadalmi-gazdasági célokra kívánja majd alkalmazni, ugyanakkor kiemelte annak jelentőségét Oroszország védelme érdekében is. Emellett a GLONASS-t nemzetközi navigációs rendszerként ajánlotta fel, remélve a külföldi pénzügyi támogatók megnyerését is a jövőbeli fejlesztés céljából. Oroszország 1999 augusztusában elfogadott egy törvényt is, amely minden veszélyes eszközt hordozó jármű számára egy fedélzeti GLONASS (+GPS) vevő alkalmazását rendelte el. Ez az utóbbi szabályozás is megerősítette az orosz vezetés GLONASS rendszer fejlesztése és üzemeltetése iránti elkötelezettségét.

A GLONASS rendszert – a GPS-hez hasonlóan – a tervezők már a rendszerterv készítése kapcsán egyaránt katonai és polgári alkalmazásra is szánták. Az orosz műholdas alaprendszer – az amerikai GPS-hez teljesen hasonlóan – a műholdak, a követőállomások és a felhasználók alrendszereiből épül fel. A műholdak alrendszere (űrszegmens) műhold-konfigurációja a tervek szerint 24 db egyidejűleg működő műholdból áll. A GLONASS műholdakat három darab egymáshoz képest 110°-os pályasíkon (az *Egyenlítő síkjához képest 64,8°-os hajlású*) egyenletes kiosztásban (45°-os szélességi növekmény figyelembevételével) helyezték pályára. Ez a kialakítás sarkvidéki területeken a GPS-nél jobb lefedettséget jelent. Ami a szomszédos pályasíkok műholdjainak kölcsönös helyzetét illeti, ott a rendszer megalkotói 15°-os szélességi növekményt vettek számításba. Tanulmányozva a fellövéseket, megfigyelhető volt egy bizonyos mértékű időeltolódás a fellövés és az egyes műholdaknak a Föld forgási iránya szerint növekvő, 1-3 számosságú pályasíkokon belüli 1-8, 9-16 és 17-24 pályahelyzetük elfoglalásának időpontjai között.

Amint azt már említettem, az első GLONASS műholdat 1982. október 12-én lötték fel, a továbbiakat pedig évente két alkalommal. A műholdak pályára állítását a Bajkonur Űrközpontból (Kazahsztán) PRO-

TON – rakétákkal (SL-12) hajtották végre. Egyidejűleg három műholdat lőttek fel először 200 km-es körpályára (a kezdeti fellövéseknél próba és lézeres távmérő műholdak is voltak), majd pedig 19100 km-es névleges kör alakú pályára, ahol az egyes műholdak pozicionálását már a saját meghajtó rakéták végezték el. A 2. ábra felső képén bemutatott orosz műhold 1400 kg tömegű, élettartama általában 2 év, de a legtöbb esetben még ennél is kevesebb volt. A 2002. év végéig 31 GLONASS fellövés volt, köztük 2 sikertelen is. Az oroszok 1997-ig 71, 2003-ig 83 db GLONASS műholdat küldtek az űrbe, de a programba beleértendő még a 8 próba és a 2 Etalon lézeres távmérő műhold pályára állítása is.



2. ábra. GLONASS űrjárművek  
([http://gibs.leipzig.ifag.de/pictures/Glo\\_sat\\_1.jpg](http://gibs.leipzig.ifag.de/pictures/Glo_sat_1.jpg))  
(K-műhold (fantáziakép, Roszkoszmosz))

Annak ellenére, hogy az oroszok 1992 végére már 50 db GLONASS műholdat juttattak az űrbe (köztük a már említett két sikertelen fellövés műholdjait is), a rövid élettartamok miatt az üzemelő satelittek száma mégis csak 12 db volt. Összehasonlításképpen megemlíthető, hogy az amerikai Blokk I GPS műholdak között volt olyan is, amely a tervezett 5 éves élettartam helyett 11 évig üzemelt.

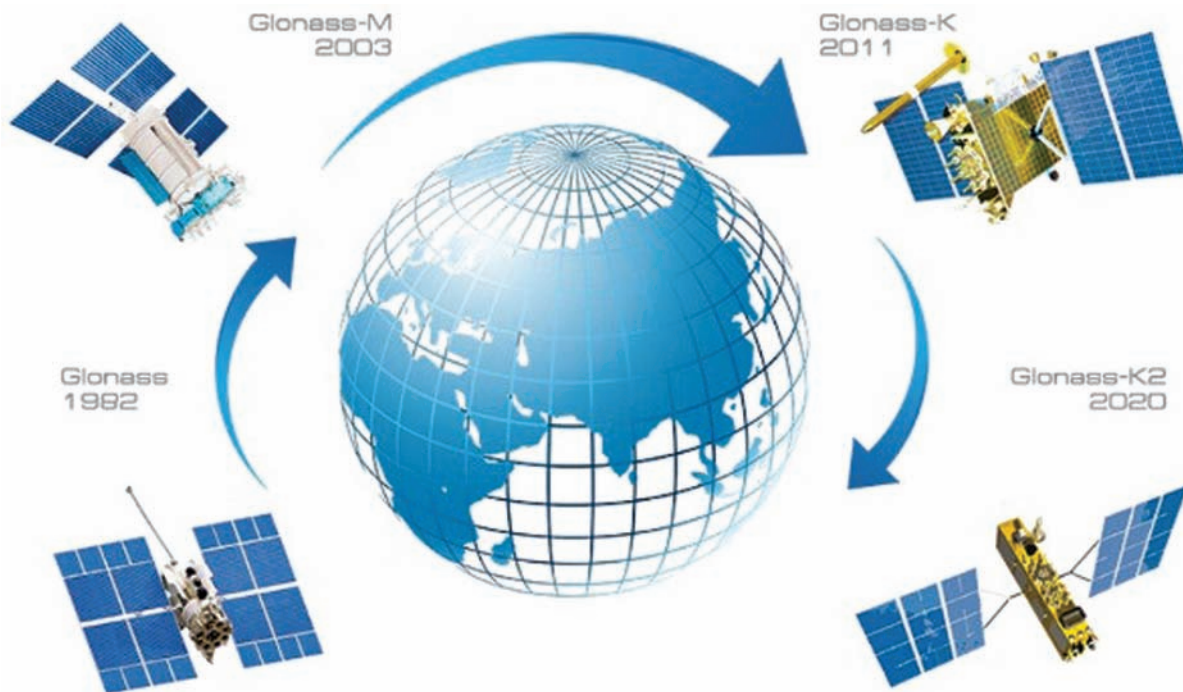
1996 januárjától – a tervezett fellövések elmaradása miatt – a teljes műhold-konfiguráció holdjainak száma rohamosan csökkenni kezdett. 1998 augusztusában már csak 14 működő, egy karbantartás alatti és egy tartalék műhold képezte a műholdas alrendszer. Az ezt követő négy évben igaz ugyan, hogy volt négy újabb fellövés, de ezeknek a műholdaknak a beüzemelésével sem fordult meg az aktív műholdszámot jellemző csökkenő trend. 2003. július 16-án a GLONASS műholdas alakzat státusza a következőképpen alakult. Összesen 8 műhold volt működőképességű, ebben az évben 3 hold vált használhatatlanná az I. pályasíkon. A működő műholdak az I. és 3. pályasíkokon (2 és 6 db) helyezkedtek el. A 2. pályasík, az 1993-as állapothoz hasonlóan, teljesen üres volt. 1997-2004 között mindössze 5 fellövés volt, amely 15 műholdat jelentett a rendszer számára. Ennek következtében a műhold-konstelláció 2002 végén 7 működő holdból, 2003 júliusában 8-ból és 2004 májusában 10-ből, 2006 januárjában pedig 13 működő satelitből állt. Az utolsó időpontban az I. pályasík tele volt, a II. teljesen üres volt, a III. pályasíkon pedig 5 műhold volt. Az első második generációs Uragan (Hurrikán) űrjárművet 2011-ben, az első „igazi” GLONASS-M műholdat pedig 2013-ban állították pályára, megnövelve a korábbi átlagos élettartamot 3-ról 7 évre.

Ezt követően az emelkedő tendencia folytatódott, amelyet a Galileo megjelenése és a piacért az alapszisztemek közötti rivalizálás is elősegített. A 2010. 08. 13-i műholdas alakzat a következő volt: 21 működő műhold + 2 tartalék (7 db /I. pályasík/; 6 db /II. pályasík/ és 8 db + 2 tartalék /III. pályasík/). Az előző bizakodáskeltő adatok már előrevetítették azt, hogy a GLONASS műholdas alakzata hamarosan ismét teljes lehet. Ezt az is igazolta, hogy 2010. szeptember 2-án a korábbi 6 db M típusú műholdat újabb 3 hold követte a világűrbe. 2011. december 8-án pedig ismét létrejött a globális lefedettséget jelentő 24 holdas teljes alakzat, amelyet azóta lényegében az üzemeltetők többé-kevésbé fenn is tartanak. 2012 júniusában a műholdas konfigurációt 23 működő + 4 tartalék + 3 karbantartás alatti + 1 teszt műhold képezte. 2012 és 2020 között rendszeresen állítottak pályára további M típusú műholdakat, utoljára 2020. március 16-án (a generáció 50. holdját). Ezekből 2014-ben kettőt indítottak. 2013-ban volt egy startbaleset, és így három M-típusú műhold a Csendes-óceánba zuhant. 2015-ben egyetlen GLONASS fellövés sem volt. 2016. február 7-én és május 29-én egy-egy GLONASS-M műhold startolt, és ebből a típusból a rendszer frissítése végett raktáron még 8 db volt. A következő M típusú műholdat 2017.



szeptember 22-én lőtték fel Pleszeckből, egy 2006 decemberében rendszerbe állított kb. 11 éve működő műhold lecserélése végett. Ekkor 23 aktív műhold volt a rendszerben, amely az új érkezővel kiegészülve ismét biztosította a teljes aktív 24 holdas alakzatot. 2018. június 16-án és 2018. november 3-án ismét egy-egy műhold indult a használhatatlanná váló vagy kiöregedő holdak lecserélésére. A következő GLONASS start 2019. május 27-én volt, amelynek különlegessége a rakéta orrába belesapó villám volt, ugyanakkor az űrjárműben nem keletkezett kár. 2019. december 11-én pedig az illetékesek ismét egy M típusú holdat állítottak pályára [4].

2011. 02. 26-án megtörtént az első K típusú hold fellövése (K1 teszt), a második K1-et pedig 2014. 11. 30-án indították az űrbe. A 3. ábra az egyes műhold-típusokat, és azok rendszerbeállítását szemlélteti. A jövőben a kisebb tömegű GLONASS-K holdak (2. ábra alsó képe) Pleszeckből akár párosával (Szojuz-2-1a rakétákkal, Fregat végfokozattal), akár Bajkonurból hatosával (Proton-K rakétákkal, Briz-M végfokozattal) is pályára állíthatók lesznek. Eddig 140 GLONASS műholdat (ebből 87 -6/ db Blokk I.) juttattak az űrbe. A jelenleg működő konstellációt az 1. táblázat mutatja [4].



3. ábra: A GLONASS holdak fejlődéstörténete (<https://www.nasaspaceflight.com>)

1. táblázat: GLONASS konstelláció /2020. 05./, [6]

Pozíció								
2020.05.10.	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>I. pályasík</b> 8 működő	X /2009. 12.14./	X /2013. 14.26./	X /2011. 11.04./	X /2019. 12.11./	X /2018. 06.16./	X /2009. 12.14./	X /2011. 11.04./	X /2011. 11.04./
<b>II. pályasík</b> 8 működő  1 tartalék	X /2014. 12.01./	X /2007. 12.25./	X /2016. 05.29./	X /2019. 05.27./	X /2007. 12.25./	X /2017. 09.22./	X /2018. 11.03./ <u>Tartalék</u> /2006.12.25./	X /2010.09.02. /
<b>III. pályasík</b> 8 működő  1 teszt, 1 tartalék	X /2016. 02.07./	X /2014. 03.24./	X /2007. 10.26./	X /2007. 10.26./  <u>Repülési teszt</u> <u>fázisban</u> /2006.12.25.	X /2014. 06.14./	X /2010. 03.02./  <u>Karbantartás</u> (2020-06-02.)	X /2010. 03.02./	X /2020. 03.16./ <u>Tartalék</u> /2010. 03.02./
Összesen: 24 működő és 2 tartalék és 1 teszt műhold								

A GLONASS, a GPS-hez hasonlóan, egyutas távmérési rendszert használ. Az egyes műholdak polgári és katonai felhasználásra kódokkal modulált kettő vivőhullámot sugároznak. A holdaknál nem állandó, hanem egymáshoz képest ismert értékkel eltolt frekvenciákat alkalmaznak. A *GLONASS ICD* specifikálja a frekvencia tervet és a tervezett változtatásokat. A két L-sávú hordozóhullámon – a GPS-hez hasonló módon – megtalálhatók az ekvivalens polgári és katonai kódok, valamint az 50 bit/s modulációs sebességű navigációs üzenet is. Az utóbbi a műholdak pályaelemei mellett órakorrekciókat és további fontos kiegészítő információkat tartalmaz. A GLONASS esetében ezért egy *frekvencia felosztású többszörös hozzáféréssű rendszerről (FDMA)* szokás beszélni, ellentétben a GPS-szel, ahol a *kód felosztás* a meghatározó jelző (*CDMA*). A GLONASS jelek frekvencia aránya: 9/7 (részletesebb bemutatásukat a 2. táblázatban közlöm). A GPS és a GLONASS közeli frekvencia-tartományai lehetővé tették kombinált antennák és közös 'preamplifier'-ek (előerősítők) egyetlen vevőben történő használatát. Az összes műhold *ugyanazt a kódot* használja. A két kódfrekvencia a megfelelő GPS kódfrekvenciák felével egyezik meg. Érdekesség az is, hogy a polgári felhasználás kapcsán pontosságcsökkentést, azaz *korlátozott hozzáférést (SA-t)* nem vezettek be. Sőt, a polgári kód mellett, a *katonai kód is hozzáférhető*, bár annak használatát az orosz hatóságok nem javasolják. A GLONASS jelek idő és frekvencia értékét a műholdak három db cézium atomórájának egyike szolgáltatja, amely 5 MHz-en üzemel. A GLONASS rendszer időt az UTC (SU)-hoz, a GPS időt az amerikai UTC-hez viszonyítják. Mindkettő különbözik a nemzetközi UTC-től. Ez az eltérés a GPS-nél  $10^{-9}$  sec, a GLONASS-nál  $10^{-6}$  sec nagyságrendű. A második szériás M sorozat holdjainál pedig már a *második polgári kód* is megtalálható. Később a GLONASS rendszer jel-szerkezetének bővülését hozták a 2011-ben és 2014-ben fellőtt *első K1-jelű műholdak*, és hozzák majd az ezeket követő újabb K típusú holdak [5], [7]. Megjelent ugyanis az *L3 jel* (1207,14 MHz, E5b) is, amely a párhuzamosan üzemelő társ-alaprendszerekhez (pl. NAVSTAR GPS, Galileo) hasonló kód felosztást (*CDMA*) alkalmaz. A jövőben pályára állítandó K szatellitelen várhatóan újabb kettő *L1 és L2 CDMA jel* (1176,45 MHz és 1575,42 MHz) bevezetése fog megtörténni. Sőt a *KM jelűeknél a GPS L5-nek megfelelő újabb polgári jel* használata is tervezett. Az új jelek teljesen hasonlóak az amerikai GPS, a Galileo és a Kompas egyes jeleihez. Azt is megjegyzem, hogy tesztelési célra a 2014 után legyártott M-jelű holdakon is megtalálható az új L3 frekvenciaosztásos sáv (1197,648 – 1212,255 MHz).

A *követő állomások alrendszerének* ellenőrző központja Moszkva. A korábbi SZU területén található a globális helymeghatározó rendszer földi megfigyelő és parancstovábbító állomásai (2. táblázat). Mivel azok elhelyezkedése a volt Szovjetunió területére korlátozódik, ezért a követő állomások vonatkozásában

globális lefedettségéről egyáltalán nem beszélhetünk. Ezen állomások korszerűsítése jelenleg is zajlik. Ugyanakkor azt is megjegyzem, hogy vannak állomások Braziliában, Indonéziában is, és a déli féltekén több új állomás létesítését is tervezik. A földi ellenőrző rendszer lézeres távmérő állomásokkal is kiegészül. A követő állomások a mérési előfeldolgozott adatokat az ellenőrző központba küldik további feldolgozásra, ahol megtörténik a pálya- és óraadatok, valamint azok korrekcióinak meghatározása. Ezt követően a rendszer ellenőrző központja a számított eredményeket visszaküldi a követő- és parancstovábbító állomásokra, hogy azok frissítsék a műholdak fedélzetén lévő adatokat.

A *felhasználói alrendszer* vonatkozásában elsősorban a vevőkről kell beszélni, bár a szakképzett kezelőt is ide kell érteni. A műholdas rendszer 1989-1995 közötti 'első' kiépítési időszakában GLONASS vevők gyártását szinte kizárólag a korábbi Szovjetunió végezte. A nemzetközi gyakorlat számára a vevők nem voltak hozzáférhetők, így azok a GPS vevőknek nem jelentettek konkurenciát. 1995 végén, amikor a teljes műholdas alakzat viszonylag rövid ideig létrejött, és e nevezetes évet közvetlenül megelőző időszakban, a nemzetközi érdeklődés a rendszer iránt fokozódott. Ennek eredményeképpen egyes nemzetközi kutató intézetek mellett több egyetem is tervezett és épített GLONASS 'prototípus' vevőket, melyeket a rendszer megismerését célzó tapasztalatszerzés céljára fejlesztettek. Találkozhattunk közös orosz-amerikai ún. prototípusvevő elképzelésekkel is, amelyben már körvonalazódtak a mindkét műholdrendszer műholdjeleinek vételére egyaránt alkalmas vevőkre vonatkozó elgondolások. Jelentős eredménynek számított a már piacon is beszerezhető Ashtech cég által gyártott GG-Surveyor egyfrekvenciás GPS+GLONASS vevő megjelenése, amely mérőeszköz úttörőnek tekinthető a két már említett műholdrendszer integrált vételére alkalmas műholdvevők sorában. A legyártott GLONASS és a kombinált vevők száma 2010-re világszerte biztosan több tízezerre volt tehető, de azok száma még mindig nagyságrendekkel alatta maradt az üzemeltetett GPS vevőknek. A fontosabb GLONASS-t használó GNSS vevőket gyártó cégek között említendő meg például a Javad GNSS, a Topcon, a Magellan Navigation, a Leica és a Trimble. Több mobiltelefon is használja a GPS mellett az orosz helymeghatározó rendszert, mint pl. a Huawei, a Samsung vagy a Sony Ericsson.

Ami a GLONASS abszolút helymeghatározás pontosságát illeti, arról a szakirodalomban a következők olvashatók: 2,8 m (2011-re), amely később az új K műholdak, valamint a létesülő új követőállomások munkába állásával jobb lehet akár 1 m-nél is. Ennek pedig majd igazán a felhasználók széles köre örülhet.

Végül pedig összefoglalásképpen a 2. táblázat A. B. és C. részében hasonlítjuk össze a GLONASS és a NAVSTAR-GPS műholdas alaprendszerek néhány fontos műszaki adatát.



2. táblázat: /A., B. és C. részek/. GLONASS és a NAVSTAR-GPS jellemzői [1], [2], [3], [5].

A. rész

PARAMÉTEREK	GLONASS	NAVSTAR-GPS
	<b>a műholdak alrendszere</b>	
<i>műholdak száma</i>	21+3 (kiépült 1996. január) 21+1 tartalék (1997. július) 14+1 karb.+1 tart. (1998. 08.) 7+4 beüzem. előtt (2002. 12.) 8 működő (2003. 07.) 10 működő (2004. 05.) 13 működő (2006. 01.) 21 működő (2010. 08.) 23 működő (2012. 06.) <b>24 működő (2020. 03.)</b>	21+3 jelenleg: több mint 24 28 (2003. 02.) 31 (2004. 05.) 29 (2006. 03.) 31 működő (2010. 08.) 31 műhold (2012. 06.) <b>30 műhold (2020. 03.)</b>
<i>pályasíkok száma és a műholdak fellövésének kronológiája</i>	3 <u>Blokk I: 10 db.</u> (1982-1985) átlag élettartam: 14 hónap <u>Blokk IIa: 6 db.</u> (1985-86) átlag élettartam: 17 hónap <u>Blokk IIb: 6 (+6) db.</u> (1987-88) kettő sikertelen fellövés (+6) átlag élettartam: 22 hónap <u>Blokk IIy: 31 db.</u> (1988-95) 1. fázis: 10 (+2) db. (1988-90) kettő geod. ref. mh. (+2) 2. fázis: 24db. (1995-re) <u>További fellövések: 9 db</u> (1995); 12db. (1998-2002) 9 db (2003-2005) <u>GLONASS-M műholdak</u> (2009- tervezett élettartam: 5-7 év) új polgári kód /L2c/ <u>GLONASS-K műholdak</u> /2 db/ 2011 és 2014 (Terv: 26 db, L3 és GPS L5 /E5a/ bevezetése	6 <u>Blokk I: 11 db.</u> (1978-1985) tervezett élettartam: 4,5 év (93-ban még 4 db. üzemelt) <u>Blokk II: (1989-98), teljes alakzat</u> (SA és A-S bevezetése) tervezett élettartam: 7,5 év <u>Blokk IIa: (1990-1997)</u> néhányukon retroreflektor <u>Blokk IIR: (1997-2004)</u> 10 év tervezett élettartam, feljavított kommunikációs képesség <u>Blokk IIR-M: (2005-től, kieg. jelszerkezet, C/A kóddal az L2-ön is /L2c/, új katonai M kód)</u> nagyobb pontosság megnövelt teljesítmény <u>Blokk IIR: (2010-2019), 33db., 11 év tervezett élettartam, L5)</u> finomított jelek <u>Blokk IIIA: (2018-tól)</u>
<i>pályamagasság</i>	19130 km	20180 km
<i>a pályasík hajlása</i>	64,8°	55°
<i>a pálya periódusideje</i>	11 óra 15 perc	11 óra 58 perc
<i>a rendszer pályaelemei</i>	9 db paraméter (pozíció, sebesség, gyorsulás az ECEF derékszögű rendszerben)	Kepler-féle pályaelemek és interpolációs együtthatók
<i>geodéziai alarendszer (dátum)</i>	Korábban: SGS 85 (Szovjet Geodéziai Rendszer), PZ-90, Jelenleg: PZ-90.11	WGS 84 (Világ Geodéziai Rendszer)
<i>rendszeridő</i>	GLONASS rendszeridő, UTC (SU), cézium atomórák	GPS rendszeridő, UTC (USNO) cézium, rubídium atomórák
<i>a teljes információátvitel hossza</i>	<u>2,5 perc</u> (navigációs főkeret) A főkeret 5 db. 30 sec. hosszú keretből épül fel. 1 keret 15 sorból áll (alkeret). 1 sor (binális sorozat) hossza: 2 sec.	<u>12,5 perc</u> (egy főegység 25 egységből áll, 1 egység 5 alegységből áll és az átviteli ideje: 30 sec., 1 alegység 10 szóból áll, a teljes hossza 6 sec., egy szó 30 bit és az átviteli idő: 0,6 sec.. A teljes alapüzenet: 1500 bit.
<i>műholdjelek</i> <i>(Az új orosz műholdakon már új CDMA jelek is vannak!)</i>	alapfrekvencia: 5 MHz Eredeti: kb.: 1993-ig L1: 1602 + k x 0,5625 /MHz/ L2: 1246 + k x 0,4375 /MHz/ k = 0, 1, 2,...,24 /0 tesztre/ <u>Módosítás: 1993-1998</u> k = 0,1,..., 12,22, 23,24 új műholdakra: k = -7 -1 <u>1998-2005</u> - k = -7,...,12 <u>2005 után</u> - k = -7,...,4 /5,6 műszaki célokra/	<u>alapfrekvencia: 10,23 MHz</u> L1: 1575,42 MHz ( $\lambda$ 19,03 cm) L2: 1227,60 MHz ( $\lambda$ 24,42 cm) ■ két új polgári frekvencia L2: +C/A kód, 12 db műhold L5: 1176,45 MHz (2005-től) 12 új műhold L1 és L2-ön is új M <sub>E</sub> katonai kód
<i>kódok</i>	az összes műholdra ugyanaz L1: C/A-kód és P-kód L2: P-kód C/A kód /M jelű műholdak/	az egyes műholdakra eltérő L1: C/A-kód és P-kód L2: P-kód C/A kód /RM jelű műholdak/

## B. rész

a követőállomások alrendszere		
<b> folyamatos megfigyelés és ellenőrzés</b>	Moszkva és a korábbi SZU területén eloszló követő és parancstovábbító hálózat: <u>Szjolovo, Komszomolszk-na Amure, Szentpétervár, Usszurijszk, Jenyiszejszk, Jakutszk, Ulan-Ude, Nurek, Vorkuta, Murmanszk, Zelencsuk</u> <u>Krasznaznamenszk</u> (adatfeltöltés: 2 nap)	5 követő állomás (Colorado Springs, Kwajalein, Ascension, Diego Garcia, Hawaii) Colorado Springs vezérlő központ is
<b>rendszeridő ellenőrzés</b>	Moszkva	Colorado Springs
Egy átszámítási összefüggés a WGS 84 és a PZ 90 között:		
1. Yuri A. Bazlov és munkatársai /Orosz Védelmi Minisztérium 29.sz. kutatóintézeté/:		
$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}_{\text{WGS84}} = \begin{bmatrix} -1,1 \\ -0,3 \\ -0,9 \end{bmatrix} + (1 - 0,12 \cdot 10^{-6}) \cdot \begin{bmatrix} 1 & -0,82 \cdot 10^{-6} & 0 \\ 0,82 \cdot 10^{-6} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix}_{\text{PZ-90}}$		
/A transzformáció pontossága 3σ valószínűségi szinten jobb, mint 1m. Ez korábban a legjobb rendelkezésre álló transzformáció volt Oroszországra és a környező területekre/		

## C. rész

a felhasználók alrendszere		
<b>műholdvevők</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GLONASS vevők a korábbi SZU-ban /Oroszország, Ukrajna, Belorusszia tervező irodái és üzemei/</li> <li>■ I. generációs vevők nagy és nehéz egységek, 2-4 csatorna</li> <li>■ II. generációs vevők digitális jelfeldolgozás, könnyebb, kompaktabb vevők</li> <li>Shkiper-N vevő (digitális feldolgozás, 5,6,12 csatorna)</li> <li>- polgári alkalmazásra: GPS/ GLONASS vételi képesség</li> <li>- geodéziai pontosságú vevő: REPER /6 csat., L1, 5 kg/</li> <li>-mindkét rendszer vételére alkalmas prototípusvevők</li> <li>■ GPS/GLONASS vevők piaci gyártása Ashtech GG Surveyor (egyfrekvenciás, 48 db. műhold észlelésére)</li> <li>■ Fontosabb kombinált vevő gyártók: korábbi SZU vállalatok; 'NAVIS' Tervező Iroda (Moszkva); 'KOTLIN' cég (Szentpétervár); Ashtech, 3S Navigation (USA), Daimler-Benz, Aerospace, JAVAD Positioning Systems</li> <li>❖ Napjaink legújabb kombinált vevő gyártói: Topcon/Sokkia, Trimble, Leica</li> <li><b>GNSS geodéziai vevők!</b> pl. Topcon GR3, Leica Viva GS10 vagy Trimble R4 GNSS vevők</li> </ul>	<p>GPS-vevők (antenna + jel-feldolgozóegység) A vevők széles skálája nemcsak katonai, hanem polgári felhasználásra is.</p> <p><u>Típusok:</u> -<b> navigációs</b> (C/A-kódú vevők -<b>katonai</b> (P-kód) -<b>térinformatikai</b> (GIS)</p> <p>-<b>geodéziai</b> (a vívőhullámok és a kódok kombinálása: -L1, C/A-kód, L2 -L1, C/A-kód, L2 P-kód, vagy az elmúlt években Y-kód a P-kód helyett A-S idején (P-kód titkosítása)</p> <p><b>RTK vevők /egy-és kétfrekvenciás/</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2000. május 2-től az S/A hivatalos megszüntetése</li> <li>■ új civil és katonai kódok megjelenése ■ L2c</li> <li>■ egy újabb polgári vívőhullám /L5/ bevezetése</li> <li>■ GNSS vevők elterjedése a gyakorlatban!</li> </ul>

### Köszönetnyilvánítás

„A tanulmány/kutatómunka az ME-FIKP természeti erőforrások optimalizálása korszerű anyagtechnológiákra alapozva: energetikával, vízzel, anyagfejlesztéssel és smart technológiákkal kapcsolatos kutatások részeként valósult meg.”

### Felhasznált irodalom

- [1] Havasi István: Globális helymeghatározó rendszerek és alkalmazhatóságuk a bányamérésben  
Bányászati és Kohászati Lapok, 1999/3 (pp. 204-210).
- [2] Havasi István: GLONASS és Galileo, helyzetkép és jövő XLIII. Bányamérő Továbbképző és Tapasztalatcsere, Konferencia kiadvány (pp. 16-28), Dobogókő, 2004. május 26-28.

- [3] Havasi István –Bartha Gábor: Térinformatikai alapismeretek  
Digitális tankönyv, <http://digitalisegyetem.uni-miskolc.hu>, (pp. kb. 260) TÁMOP 4.1.2.-08/1/A-2009-0033 projekt, 2011.
- [4] Frey Sándor cikkei /Űrvilág – Űrkutatási Híroportál/:  
Orosz navigációs műhold Pleszeckből,  
GLONASS – új generáció sorozatgyártásban,  
GLONASS – itt a legújabb generáció,  
15 év után megint teljes a GLONASS.
- [5] <https://en.wikipedia.org/wiki/GLONASS>
- [6] <https://www.glonass-iac.ru/en/GLONASS>
- [7] [https://gssc.esa.int/navipedia/index.php/GLONASS\\_General\\_Introduction](https://gssc.esa.int/navipedia/index.php/GLONASS_General_Introduction)
- [8] [https://hu.wikipedia.org/wiki/Ciklon\\_\(navig%C3%A1ci%C3%B3s\\_rendszer\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Ciklon_(navig%C3%A1ci%C3%B3s_rendszer))



# A selmecbányai főiskola menekülése 1918/19-ben a korabeli sajtó tükrében

DR. FRICZ-MOLNÁR PÉTER



*Az 1918/19-es évek Magyarország, Selmecbánya és az ottani főiskola életében is sorfordítóak voltak. Ez a tanulmány bemutatja a korabeli sajtó alapján, figyelemmel a visszaemlékezésekre is, hogy miként menekült a selmeci főiskola az ősi fészekből. A korabeli tudósítások alapján az egykori áldozatok és hősök – a főiskolai polgárok: a tanárok és a hallgatók – embert próbáló küzdelmei közepette érezzük magunkat. Áldozatok voltak, mert el kellett hagyniuk az ősi diákvárost, de hősként viselkedtek, hisz átmentették, amit lehetett: az ingóságok egy részét és a selmeci szellem teljességét. Ezért is megérdemlik, hogy emlékezzünk róluk és a nem hétköznapi eseményekről.*

A selmecbányai Bányászati és Erdészeti Főiskola menekülésének 2018-ban volt 100. évfordulója kapcsán számos megemlékező rendezvénysorozatra került sor Selmecbányán, Sopronban vagy Miskolcon. Az első világháborút követően Magyarország területi egységének megbontásával a méltán híres főiskolának el kellett hagynia az ősi bányavárost.

A menekülés történetét 1930-ban *Krug Lajos* Tüzek a végeken könyvében,<sup>1</sup> illetve 1931-ben *Szita Dezső*, az elvonulás volt szervezője<sup>2</sup> és *Bakos József*<sup>3</sup> egyaránt ismertette. Ezen túlmenően az utókor rendelkezésére állnak – további korabeli forrásokként – *Vitális István* főiskolai tanár naplórészlete,<sup>4</sup> *Lichner József* főiskolai rektori titkár,<sup>5</sup> *Fekete Zoltán* erdőmérnök,<sup>6</sup> főiskolai tanár visszaemlékezései, valamint *Gál Péter József* Selmeci-soproni diákélet – Visszaemlékezések<sup>7</sup> könyve. Foglalkozott a témával egy<sup>8</sup>-egy<sup>9</sup> tanulmányban *Sági Éva* és ifj. *Sarkady Sándor*<sup>10</sup> is, amely publikációk szintén fontos adalékok az akkori események kapcsán.

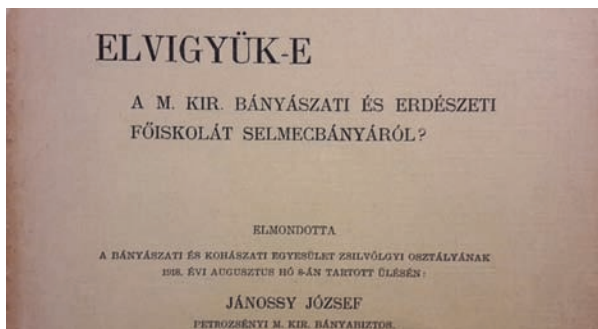
A jelen tanulmány a korabeli – 1918 őszétől 1919 tavaszáig az – országos napilapokban és szaklapokban megjelent cikkek, tudósítások és közlemények feldolgozásával kíván további adalékként szolgálni a főiskola történetének legszomorúbb eseményéhez, a kényszerű költözéshez és az átmeneti hontalansághoz, fejet hajtva ezzel is a nagy múltú intézmény és annak akkori hős vezetői, hallgatói előtt. A tanulmány időrendi váz mentén ismerteti a főiskola exodusával kapcsolatban a korabeli sajtóban megjelent tudósításokat, szükséges mértékben kitérve a visszaemlékezők közléseire is, hogy az egyes újsághírek jobban érthetőek és elhelyezhetőek legyenek az akkori selmeci események láncolatában.

## 1918 nyarán

A háborús évek alatt a főiskolai ifjúsági egyesületi élet is lehanyatlott. Az ifjúsági kör és az atlétikai klub működése mellett szünetelt a sportlövő klub, a zászolalj, a zene- és énekkör, valamint a Széchenyi Szövetség.<sup>11</sup> Még tartott a háború 1918 nyarán, amikor sor került az utolsó selmeci valétalásra és „akkor muzsikálta *Balogh Laci* bandája utoljára Selmecen a

„Ballag már a vén diák” bús dallamát.”<sup>12</sup> Az 1918-ban valétált hallgatók tablóján jól látható, hogy a végzősök nagy többsége a háborúban számos kitüntetést kapott. Az 1918. évi főiskolai valétatabló komor, fekete színű, szinte gyászos hangulatú, és a korábbi évek gyakorlatától eltérően szakmai vagy városi jelképek sem köszönnek vissza.<sup>13</sup> 1918-ban talán még kevesen gondolták, hogy az az évi ballagási menet volt az utolsó Selmecen, de ne szaladjunk ennyire előre.

Az idő tájt a fővárosban gróf *Zichy János* vallás- és közoktatásügyi miniszter egy országgyűlési felszólalásában a selmeci főiskola sorsát illetően vészjósló szavakat mondott: „Okvetetlenül szükségesnek tartom tehát még egy műegyetem létesítését (Helyeslés) még pedig az adott viszonyok közt lehetően Kassán. Kassára gondolok e kérdésben annál is inkább, mert tudomásom szerint a földművelésügyi miniszter úr a selmeci erdészeti és bányászati főiskola Kassára való áthelyezését kívánja.”<sup>14</sup> Ez nem maradt szó nélkül, ugyanis *Czobor László* selmeci országgyűlési képviselő egy interpelláció keretében „fölszólalt az ellen a szándék ellen, hogy a selmeci bányászati és erdészeti főiskolákat kitelepítsék és a kassai műegyetem részévé tegyék.”<sup>15</sup> Az interpellációra *Wekerle Sándor* miniszterelnök – az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület (OMBKE) 1892. évi selmeci alapításánál és egyidejűleg az Erdészeti Palota ünnepélyes átadásánál a kormány képviselőjében eljáró akkori pénzügyminiszter, 1894 óta selmeci díszpolgár<sup>16</sup> –



**1. kép:** A könyv címében foglalt kérdés szakmai (tanári) körökben időről időre előkerült, de a *Felvidék* cseh csapattal általi megszállása a kérdést végleg eldöntötte (forrás: szerző magánarchívumából)

kijelentette, hogy „szakszerű szempontból nincs a kérdés még tisztázva; a minisztertanács ezzel még nem foglalkozott, sőt a Pénzügyminisztérium szakközegei a leghatározottabban állást foglalnak ez áthelyezés ellen.”<sup>17</sup> *Jánossy József* petrozsényi bányabiztos 1918 augusztusában az Elvigyük-e a M. Kir. Bányászati és Erdészeti Főiskolát Selmezbányáról? című Selmeben kiadott füzetében az áthelyezés ellen foglalt állást.

#### 1918. szeptember és október

Ezzel azonban a menni-maradni kérdés nem szűnt meg, ugyanis 1918. szeptemberben az OMBKE „*Zsigmondy Árpád* elnöklésével tartott közgyűlésén foglalkozott a selmezbányai erdészeti és bányászati főiskola áthelyezésének és fejlesztésének kérdésével. Az elnöki megnyitó után *Vajk József* szólalt föl és a bányamérnököket politikai mozgalmakban való részvételre szólította föl, mert érdekeik megóvására parlamenti képviseletre van szükségük. *Barlay Béla dr.* főiskolai tanár részletesen megokolt beszédében a selmeci főiskolának Kassára való áthelyezését és az ott föllállítandó műegyetemmel való egybekapcsolását sürgette, főként a selmezbányai hátramaradt viszonyok miatt, amelyek minden fejlődést lehetetlenné tesznek. Ugyanezt az álláspontot képviselte a főiskola tanári karának és ifjúságának nevében *Kövessy Antal dr. rektor*. *Roth (Flóris: a szerző megjegyzése)* alelnök bejelentette, hogy a salgótarjáni osztály legutóbb tartott ülésén a főiskolának Budapestre való áthelyezése mellett döntött. *Jánossy József* ezzel szemben a főiskolának Selmezbányán való maradását kérte. *Czobor László* Selmezbánya országgyűlési képviselője védelmébe vette a várost, melyet szerinte igaztalanul bántanak, és beszéde végén a főiskolai tanároknak a műegyetemi tanárokkal való egyenrangúsítására tett indítványt. Több fölszólalás után a közgyűlés negyvenhét szóval harminckettő ellenében elfogadta az egyesület választmányának azt a javaslatát, mely a főiskolának jelenlegi helyén való megmaradását kéri, továbbá, hogy a főiskolának műegyetemmé való fejlesztése érdekében küldöttségileg emlékiratot nyújtsanak át a kormánynak.”<sup>18</sup>

A főiskola selmeci léte feletti szeptemberi viharfelhők elvonulása után a cseh területszerzési törekvések és a spanyolnátha képében újabb fenyegető veszélyekkel szembesült a város és környéke. Ugyanakkor „a hegybányai keresztény szociális bányamunkások október 6-án, vasárnap délelőtt Hegybányán, a selmezbányai bányamunkások pedig vasárnap délután Selmezbányán nagyszabású szervezkedő és a cseh területi aspirációk ellen tiltakozó gyűlést rendeztek. Mindkét gyűlés szónoka *Székelly János* központi szakszervezeti titkár, *Zachár Ádám* plébános és *Jankovich Ferenc* volt.”<sup>19</sup> A cseh aspirációt a „tót nép ellen irányuló merényletnek” minősítették. Mindeközben egy főiskolai tanári értesítés a békétlen, feszült hangulatban a teljes békességre, a régi időkre utalt, miszerint *Dr. Mihalovits János* „értesíti az érdekelt hadbavonult

főiskolai erdőmérnök-hallgatókat, hogy a múlt tanévi előadások folyamán jelzett „Magyar Erdészeti Jog” című munkája első kötetének első füzeté már megjelent. A második füzet f. évi december hóban fog a sajtó alól kikerülni. A két füzet csak együttesen és kizárólag a szerzőnél (Selmezbánya, Főiskola) 16 korona előleges beküldése mellett rendelhető meg.”<sup>20</sup>

Selmezbányát időközben, október 22-én tragikus veszteség érte, mert aznap – a tomboló spanyolnáthajárvány közepette – elhunyt a város 1907 óta polgármestere, a magyar érzelmű *Horváth Kálmán*, volt városi rendőrkapitány.<sup>21</sup> Az ősi bányaváros rossz pillanatban maradt erélyes magyar vezető nélkül.

#### 1918. november

Az október 6-án megkezdett főiskolai előadások november 27-éig tartottak, mert az oktatást a többek között öt főiskolás halálát<sup>22</sup> is okozó spanyolnáthajárvány miatt fel kellett függeszteni.<sup>23</sup> Emellett sötét árnyként borult a főiskolára, hogy számos hallgatója nem tért vissza a harcmezőről, mert a háborúban elhunytak vagy eltűntek.<sup>24</sup> Szokatlan volt ez a szemeszter még annyiban is az előző évekhez képest, hogy – a fővárosban kitört őszirózsás forradalom miatt – a tanárok és a főiskolások polgárőrséget, illetve járőrszolgálatot is elláttak. *Szita Dezső* visszaemlékezéséből tudható, hogy a főiskolai ifjúság – majdnem kizárólag tanulmányi szabadságon volt tartalékos tiszt – a Selmezbányán állomásozott cseh-lengyel tűzérkádert leszerelte, és így jelentős hadianyaghoz jutott.

Ennek részleteivel kapcsolatban hívjuk segítségül a fővárosi forradalom selmeci hírhozója, *Bakos József* emlékeit: „A tiszt gyűlés helyett a Főiskolára mentem. A zsúfolt matézisteremben (a bányászati épület földszinti VIII. termében: *a szerző megjegyzése*)<sup>25</sup> el kellett mondanom hozott híreimet a pesti eseményekről, és azt is, hogy mi vár most a selmeci ifjúságra. A városi tanács részéről Vörös főjegyző (*Vörös Ferenc* aljegyző, tiszteletbeli főjegyzői címmel: *a szerző megjegyzése*) és többen mások jelentek meg. Rövidre fogott beszámolómat a teljesen megtelt terem néma csendben hallgatta. Nyilvánvaló volt és azonnal megértésre talált az, hogy egyedül a főiskolai ifjúság, akik majdnem mind szabadságos katonák és főleg fiatal tisztek voltunk, csak mi lehetünk egyedül hivatottak Selmec város biztonságos békéjéről és rendjéről gondoskodni. Rá kellett mutatnom arra, hogy a két honvédszázad tót katonái és a galíciai hegyi tűzér ezred ... beláthatatlan veszélyt hozhat a városra. Ezt újból és újból ismételnem kellett a két század *Tekula* nevű főhadnagyával szemben, és erélyesen hangsúlyoznom ... Amint láttam, hogy a főhadnagyot kivéve mindenki természetesen egyetért velem, kiszöktem a teremből ... 5-6 tetterre kész, elszánt és megbízható barátommal (akik nevére sajnos már nem emlékszem). Lesiettünk a német templom melletti közeli piarista gimnázium épületébe, a két tót század laktanyájába azzal, hogy a két emeleten ketten-ketten és a földszinten eloszolva és



összegyűjtve a katonákat, meghirdetjük, hogy mindenki a csajkájával azonnal menjen le az udvarra menázsihoz. ... És azután délután mindenki megkapja a menetlevelét, mehet haza. A háborúnak vége van! Ezt simán, nagy ámulattal tudomásul vették. Szándékunk így nagyon egyszerűen sikerült. Amikor percekben belül mind elhagyták az épület egészét, a bejáratot bezárva a fegyvereket és a lőszert összegyűjtöttük. A két századot tehát fegyvereitől megszabadítva hiánytalanul az ifjúság kezére sikerült juttatnunk az összes fegyvert.”<sup>26</sup>

Bakos József fenti soraival összhangban Popper József bányamérnök visszaemlékezéséből további részleteket tudhatunk meg a leszerelésről: „Dvorzsák (Henrik selmecbányai bányahivatali főmérnök:<sup>27</sup> a szerző megjegyzése) főtanácsos felvetette a polgárőrség felszerelésének és a helybeli cseh ezred leszerelésének kérdését. S miután a trencsényi tót honvédkarhatalom hűségéről parancsnoka biztosított bennünket, az ifjúság teljhatalmú katonai parancsnokává Szikorszky Zoltán tartalékos tüzérfőhadnagy főiskolai hallgatót választotta meg. Ezután a hallgatóság bevonult a régi kath. gimnáziumba, ahol a honvéd bányakarhatalom székel, és követelte a készenlétben levő fegyverek kiosztását. Egy másik bizottság pedig bement a fehérneműgyárban székelő 38. cseh hegyi tüzérezred parancsnokához, felszólította a kaszárnya átadására és felajánlotta neki lakhelyül a főiskolai kör vendégszobáit a Fritz-házban,<sup>28</sup> további intézkedésig. A legénységet leszereltük, s a főiskolai őrség vette át a raktárak és laktanya őrzését. Délután hűséget esküdtünk a Nemzeti Tanácsnak.”<sup>29</sup>

A további eseményeket illetően adjuk át a szót Szita Dezsőnek: „Ezenkívül Léváról és Budapestről szereztünk gépfegyvereket. A tüzérkáder lengyel ezredese feltette a magyar kokárdát és rektorunk (Réz Géza: a szerző megjegyzése) vendégszeretetét élvezte. A legénységet átvizsgálás után vasútra ültettük. A tisztek és továbbszolgáló altisztek maradhattak. Csak mikor egyik cseh százados egy selmeci úri családnál eldicsekedett, hogy nem sokáig lesznek már urak a főiskolások, mert ők jönnek, utasítottuk ki őket is a városból. Eredetileg 24 órai terminust adtunk nekik, de ezt kérelmükre 48 órára hosszabbítottuk meg. Ezek bosszújával nekünk mindig számolnunk kellett, de azzal is, hogy ismerik létszámunkat, felszerelésünket és az egész vidéket, s így majd megfelelő erővel jönnek vissza Selmecbánya ellen. Mint ahogy nem egyszer brigádokkal akartak bennünket ijesztgetni. Csak-hogy mi nem voltunk olyan ijedősek. Már a selmecbányai katonai és nemzeti tanács, melyben ketten főiskolai hallgatók voltunk a legkisebb személyek, elhatározta, hogy még nagy cseh túlerővel szemben is védjük a várost. Engem pedig november 15-én Pozsonyba küldtek a kerületi katonai parancsnokhoz, hogy mindent beszéljek meg vele. November 21-én éjjel érkeztem vissza Selmecbányára anélkül, hogy a kerületi katonai parancsnokot láthattam volna.”<sup>30</sup>

November 10-én a főiskolai hallgatók egy tíztagú katonatanácsot alakítottak,<sup>31</sup> amely városvédelmi és

rendfenntartó feladatokat látott el. Bakos József szerint ekkoriban „mindenkire – a nagy bizonytalanságban – nehéz és mozgalmas napok következtek. A főiskolai tanács és az ifjúság, a városi tanács és a lakosság egyaránt lázban állott. De a nyugalom és fegyelem mégis csodálatos volt. A lakosság érezte, hogy az ifjúság kellő biztonságot nyújt. ... Az ifjúság erősebb járőrei, biztonság és hírszerzés végett Garamberzencén és Körmöcbányán túl, északra igyekeztek eljutni, nehogy a csehek megleljenek. A tűzoltó őrszobán, a felső cukrászda és a Bogyá (János: a szerző megjegyzése) vendéglő mellett Réz Lola férje, Kosáry (János, Réz Géza rektor veje: a szerző megjegyzése) tanár fészkelte be magát, és onnan látta el az ifjúság őrszolgálatát.”<sup>32</sup>

Szita Dezső erről a következőket írta: „Selmecbányát éjjelenként rendes tábori őrsők védték. Azonkívül a városban gépfegyveres készségünk volt. Selmebányán a forradalmat csak hírből ismerték. Egy ablakot sem mertek beütni, de a vicinálisunkon sem, mellyel jövet-menet Garamberzencéig őrségünk utazott, Selmebánya polgársága ezért titokban tízezer koronát (mai értéken 3 760 000 forint:<sup>33</sup> szerző megjegyzése) gyűjtött részünkre, amit mi csak úgy fogadtunk el, hogy alkalomadtán jótékony célra fordítjuk. Valóban 3 spanyolnáthában elhalt bajtársunk díszes temetésére adtuk. Természetesen Selmebányán kívül védtük az egész vidéket 20-22 km-es kerületben. Védjük a híres szentantali Coburg kastélyt is, ahol Ferdinánd bolgár cár is gyakran tartózkodott.”<sup>34</sup>

Ekkoriban mindenki szervezkedett, szervezkedtek a főiskolai tanárok és hallgatók, szervezkedtek a csehek, és Selmecen ellenük is mozgolódtak. Budapesten, a Pénzügyminisztériumban és a Földművelésügyi Minisztériumban november közepén borúlátóak voltak, és ott is egy szervezkedés kezdett kibontakozni: a főiskola értékeinek, ingó vagyonának (pl. berendezéseinek, könyvtárának, laboratóriumi eszközeinek) kimenekítése került előtérbe.



2. kép: A főiskola műemlék könyvtárából származó akadémiai exlibris jelölésű szakkönyvrégiség (forrás: Soproni Egyetem Központi Könyvtár és Levéltár)

Ennek megfelelően egy 1918. november 14-én kelt levélben a pénzügyminiszteri tisztséget ideiglenesen betöltő *gróf Károlyi Mihály* miniszterelnök rendeletéből arra utasították a főiskola rektorát, *Réz Gézát*, hogy „komoly veszély esetén, további rendelkezés bevétele nélkül is tegyen meg minden szükséges intézkedést a legfontosabb és legértékesebb iratok és tárgyak idejekorán való megmentésére.” Hasonló szellemben, 1918. november 21-én *Péchy Kálmán* miniszteri tanácsos által aláírt levélben Buza Barna földművelésügyi miniszter utasítása szerint „Szükség esetén az államvagyon biztonságba helyezése iránt a lehető intézkedések idejében megteendők.”<sup>37</sup> A miniszteri rendelkezések címzettje, *Réz Géza* főiskolai rektor a december elején Selmecen megalakított Radikális Párt (az akkori kormánypárt) helyi elnöke<sup>38</sup> és egyben a helyi nemzeti tanács vezetője<sup>39</sup> is volt.

Időközben a városi nemzeti tanács sem tétlenkedett, mert másnap, november 22-én kimondta, hogy „Selmec- és Bélábánya város polgárai továbbra is a Magyar Állam területéhez akarnak tartozni, s minden ezzel ellenkező mozgalom ellen a leghatározottabban tiltakoznak.”<sup>40</sup> A miskolci Reggeli Hírlap *Jászi Oszkár* miniszter november 30-ai, a cseh-szlovák küldöttekkel történt – és Selmecet érintő – tárgyalásairól vészjósló hírt közölt: „Hontból két járás lesz tót, ezenkívül Korpona, Selmecz- és Bélábánya városok.”<sup>41</sup>

#### 1918. december

Elérkeztünk tehát 1918 decemberéhez, amikor a karácsonyi örömteli készülődés, a békés advent helyett a főiskola – Selmec városával együtt – a bizonytalan jövő nyomasztó lázában égett. Ennek következtében a Jászinak címzett, a fővárosba küldött kétségbeesett segélykiáltás december 7-én így szólt: „Selmecbánya munkássága, polgárai, tisztviselői, tanuló ifjúsága, egész lakossága kivétel nélkül már a magyar nemzeti tanácsnak esküdött fel, s ezért tiltakozik, hogy mint tisztán magyar érzelmű város akarata ellenére tót impérium alá kerüljön, könyörögve kéri, hogy magyar közigazgatás alatt maradhasson. A radikális polgárok megbízásából *Klaniczay Sándor* és *Suhajda Lajos*.”<sup>42</sup> Ők ketten a helyi evangélikus liceumi főgimnázium (bölcse) tanárai<sup>43</sup> voltak, és *Suhajda Lajos* a selmeci Bányamécs szabadkőműves kör mester fokozatú tagja<sup>44</sup> is volt. A selmeci nemzeti tanács megbízásából *Krompaszky* alelnök hasonló kétségbeeséssel táviratozott az Országháza a Nemzeti Tanácsnak: „a város nemzeti tanácsa, melyben a lakosság minden rétege, minden érdekcsoportja és minden politikai pártja helyet foglal, a leghatározottabban tiltakozik, hogy mint tisztán magyar érzelmű város, a megkérdése nélkül és akarata ellen tót impérium alá kerüljön. Könyörögve kérjük, hogy ezen ősi bányaváros – melynek soha sem volt semmi köze a tót irredata mozgalomhoz – magyar közigazgatás alatt maradhasson.”<sup>45</sup>

A korabeli országos napilapok rövid írásokban,

együttérző pár soros hírekben tudósítottak a selmeci főiskola kényszerű meneküléséről, hányattatott akkori sorsáról. Ezek közül is a legbővebben – és a legnagyobb figyelemmel követve az akkori selmeci eseményeket – a Világ című kormánypárti lap tudósított. A Világban december 10-én egy rövid felhívás jelent meg a következők szerint: „A selmeci főiskolák megmentése. A csehszlovákokkal történt ideiglenes megegyezésben megállapított demarkációs vonal szerint a bányavárosokat is ki kell üríteni. Ezek között Selmecbányán tudvalevően két kitűnő főiskolánk működik, a bányászati és az erdészeti főiskola. Ezeket a főiskolákat, értékes múzeumokkal és felszerelésekkel idejekorán meg kellene menteni. Erre felhívjuk a kormány figyelmét, s reméljük, hogy illetékes helyen gondoskodni fognak e két főiskola áthelyezéséről.”<sup>46</sup>

Ugyanaznap „egy miskolci lap írja, hogy a selmeci főiskola erdészeti és bányászati főiskolát Miskolcra, a magyar vasipari vidék középpontjába fogják áthelyezni. Az erről szóló rendelet állítólag már a legközelebbi napokban megjelenik.”<sup>47</sup> Erre nem került sor, ugyanakkor Miskolcon „Ez év tavaszán a Reggeli Hírlap erőteljes hírlapi mozgalmat indított a selmeci főiskola erdészeti és bányászati főiskolájának Miskolcra való helyezése iránt. Az áthelyezés ügyét azóta is, amikor csak arra alkalom nyílt, felszínen tartotta a Reggeli Hírlap.” Ebbe olyan, a valóságot nem fedő december 8-ai szalagcímek is belefértek, minthogy „Miskolcra helyezték a selmeci bányászati és erdészeti főiskolát.”<sup>48</sup>

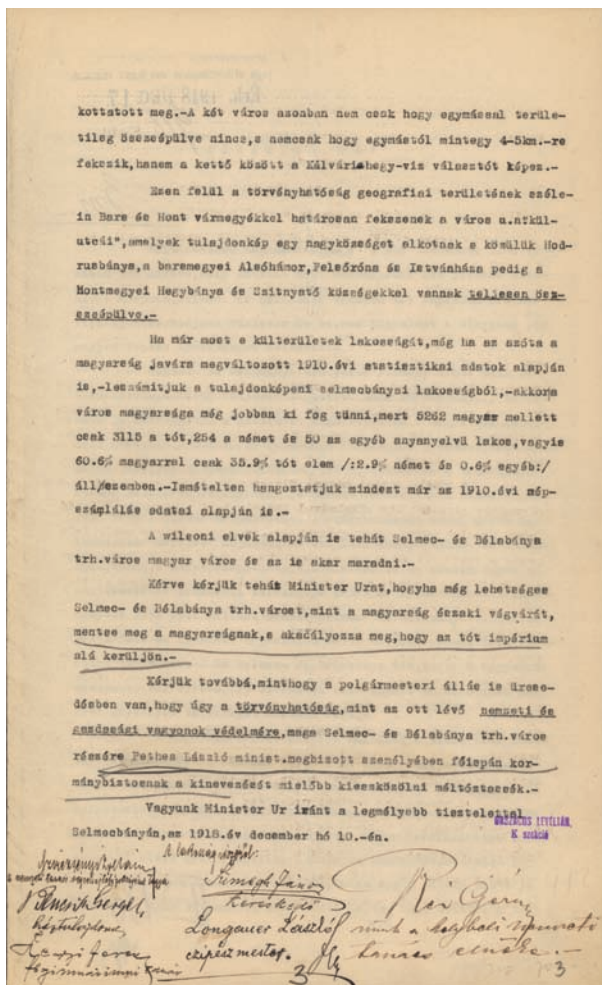


3. kép: A főiskola központi épületének, a rektorátusának – az ún. Fritz-háznak – az első emeleti (72 m<sup>2</sup>-es) tanári tanácssterme 1910 körül. A díszes bútortzat szintén „államvagyonnak” számított. A tanulmány által vizsgált időszakban a főiskola tanácsa itt tartotta értekezleteit, majd – egy ideig párhuzamosan – a cseh parancsnokság is itt székelt (forrás: Selmeci Bányászati Múzeum).

Időközben Selmecen a nemzeti tanács – *Réz Géza* főiskolai rektor elnökségével – továbbra is igyekezett a várost a cseh és a szlovák<sup>49</sup> befolyás alól menteni. *Réz Géza* mellett a helyi nemzeti tanács tagja volt ekkor *Szviezsényi Zoltán*, *Bencsik Gergely* (háztulajdonos) és *Hegyi Ferenc* (tb. főiskolai tanár) katolikus



főgimnáziumi tanárok, valamint *Sümegh János* kereskedő és *Longauer László* cipésmester. A selmeci nemzeti tanács december 10-én *Jászi Oszkár* minisztertől – ismételten – kérte, hogy „hogya még lehetséges Selmecz- és Bélábánya trh. várost, mint a magyarság északi végvárat mentse meg a magyarságnak, s akadályozza meg, hogy tót impérium alá kerüljön ... továbbá ... az ott lévő nemzeti és gazdasági vagyonok védelmére ... *Pethes László* miniszteri megbízottat főispán kormánybiztosnak nevezzék ki.”<sup>50</sup> *Pethes László* pár évvel későbbi életrajzában az 1918/19-es selmeci tevékenységével kapcsolatban az szerepel, hogy „... a kormány Selmecz- és Bélábánya városok főispán kormánybiztosává nevezte ki. Ügyes taktikával sikerült az akkor észak felől már csehek által körülvevő bányaváros megszállását elodáztatnia. Helyét csak akkor hagyta el, amikor a csehek a városnak Budapesttel való összeköttetését elvágták, s az élelmezést lehetetlenné tették.”<sup>51</sup>



4. kép: A selmeci városi nemzeti tanács *Jászi Oszkár*hoz intézett kérése 1918. december 10-én, Réz Géza aláírásával (forrás: MNL OL 1918-K 40-VII-918.)

Időközben a főiskolán a november végi oktatás-felfüggesztés után – az utolsó selmeci főiskolai oktatási napként – „december 10-én még megjelentek ugyan a hallgatók, 11-től kezdve azonban már elma-

radtak az előadásról.”<sup>52</sup> Ennek oka az lehetett, hogy *Bakos József* szerint „A szorongatott hangulatban megkezdődött a Főiskola nagy értékű felszerelésének, berendezésének és ingóságainak csomagolása az elköltöztetéshez. Amint a főiskolai tanács megértést tudott teremteni a Földművelésügyi Minisztériummal, megindult az elszállítás főleg vonaton, még Berzencén át, és részben Hontnémeti felé szekéren és részben szánokon is. Szomorú nagy buzgósággal dolgozott mindenki, hogy semmi se maradjon vissza. A szállítványokkal egyre fogyott az ifjúság is.”<sup>53</sup>

*Szita Dezső* visszaemlékezésében „Az ifjúság menti a főiskola felszerelését” alcím alatt erről a következőket írta: „Közben az ifjúság a főiskola tanárai-val és tanársegédeivel karöltve, mentette Európában a párizsi után legrégibb, több mint 150 éves technikai főiskola minden mozgatható és értékesebb vagyonát. Igen! Mi voltunk azok a cselekvő hazafiak, akik a menekülés kockázatos pillanataiban a beépített gépeken és műszereken kívül minden ingó-műszert, laboratóriumi felszerelést, könyvet stb. átmentettek a csonka-határok közé, és ezzel pótolhatatlan tudományos és műszaki értékeket mentettek meg. ... A selmecbányai főiskolai ifjúság, ez az annyiszor éretlennek titulált ifjúság tökéletesen átérzve a hetek, a napok, az órák rettenetes súlyát, felelősségét, éjjelnappal dolgozott, csomagolt – nem egy vérző kezekkel is! – a legszolgáibb munkát is végezve. Magunk fűrészeltük a deszkát, magunk csináltuk a ládákat, csomagoltunk, szekerekre raktuk, az állomáson a vasúti kocsikba, Garamberzencén a fővonali kocsikba átraktuk, Budapestig fegyveresen kísértük s a műegyetemi pincébe elhelyeztük. Már dohánygyári készleteket is mentettünk, sőt a selmecbányai múzeum is be volt már csomagolva. Utolsó vonatunkat a csehek Garamberzencén már felállított gépfegyverekkel fogadták. A csehek előzőleg csellel is éltek, hogy a főiskola értékes vagyonát ott foghassák. Azt hírszteltették, hogyha Selmecen marad a főiskola, magyar marad a tanítás nyelve. De bennünket nem lehetett elbolondítani. Még a Károlyi-kormány is jutalmazni akarván az ifjúság szinte hihetetlen munkáját, húsz-ezer koronát (mai értéken 7 520 000 forint: szerző megjegyzése) küldött az ifjúságnak, de ezt sem osztottuk szét. Ilyen előzmények után váratlanul ért bennünket a Károlyi-kormány parancsa, mely szerint december 6-ával leszerel bennünket, s fizetésünket beszüntette. De mi nem szereltünk le.”<sup>54</sup>

Az értékes és páratlan főiskolai ingóságok vonaton történt elszállításban feltehetően fontos szerepe volt az akkori selmecbányai MÁV-hivatalnokoknak, így *Wagner Károly* MÁV főellenőr-állomásfőnöknek, *Vincze János* ellenőrnek és *Petrzsovcics Béla* hivatalnoknak.<sup>55</sup>

A Népszava december 14-ei számában megjelent Selmecbányáról egy jelentés, miszerint „Ruttkát egyelőre kétszáz cseh katona tartja megszállva. A Felvidéken megfigyelték, hogy a megszálló csapatok visszavonulóban vannak, és vannak egyes községek,



Adjunktusi laboratórium.

5. kép: A főiskolai kémiai palotában az adjunktusi laboratórium 1915 körül (forrás: szerző magánarchívumából)

ahol csak néhány cseh katona maradt. A csehek ugyanis kijelentették, hogy most visszatérnek hazájukba, ahova legközelebb az amerikai cseh-szlovák csapatok is megérkeznek, és ezek fogják helyettük Felső-Magyarországot megszállani.”<sup>56</sup> Az események Selmec környékén nem a tudósítás szerint alakultak, ugyanis a cseh csapatok – visszavonulás helyett – nyomultak tovább az ország belseje felé. Ugyanaznap, december 14-én, Budapesten „Bencsik Gergely főgimnáziumi tanár vezetésével ma délben hattagú küldöttség kereste fel Jászi Oszkár minisztert. A küldöttség Selmec- és Bélabánya város nevében jött azzal a kérelemmel, hogy a miniszter hasson oda, hogy a város a jövőben ne Tótországhoz, hanem Magyarországhoz tartozzék. Az államnak fontos anyagi érdekei fűződnek a város arany-, ezüst és rézbányáihoz és kohóihoz, azonkívül a tulajdonképpeni város lakosságának hatvan százaléka magyar. A határ a Garam folyó lehetne. Jászi miniszter válaszában megígérte, hogy a kormány mindent el fog követni a selmeciek óhájának teljesítésére. Sok nehézséggel kell azonban megküzdenni, mert az entente a cseheket saját csapatai gyanánt küldi Magyarországra. Igyekezni fognak megtartani Selmecbányát Magyarországnak. Határozottan megígérte a miniszter, hogy külön kormánybiztos kinevezését fogja sürgetni. A mostani politikai helyzet azonban elkerülhetetlenné teszi, hogy a selmecbányai főiskolát ideiglenesen áthelyezzék, és ez az áthelyezés rövidesen meg is fog történni.”<sup>57</sup>

A Világ december 15-én a december 10-ei selmeci főiskolai vagyonmentésre irányuló figyelemfelhívásával kapcsolatban közzétett egy ezzel ellentétes, név nélküli olvasói véleményt is: „A selmecbányai főiskolák megmentése. E cím alatt közlemény jelent meg a Világban indítványozva a selmecbányai bányászati és erdészeti főiskolák felszerelésének megmentését, vagyis az iskolák Miskolcra való áthelyezését. Minden vélemény tiszteletben tartása folytán közreadjuk most azt a véleményt is, mely szerint a főiskolák elhelyezése nagy csapást jelentene a városra. Kifejti egy olvasónk, hogy e területek hovatarozása még

úgyszincs eldöntve, s ha e magyar intelligenciájú városból elhozzuk a főiskolákat – azon kívül, hogy koldussá tesszük a várost – ezzel már magunk fosztjuk meg a magyar jellegétől, s ezzel mintegy már le is mondtunk róla. Ezenkívül pedig a főiskolák épületei és botanikus kertje stb. oly berendezések, melyekhez hasonlót most lehetetlen építeni. Mindezek miatt a leghelyesebbnek véli a levélíró, ha a főiskolákat változatlanul otthagyják Selmecbányán, mert így éppen e magyar, ősi főiskola jogán támaszthat igényt a magyar állam e város iránt.”<sup>58</sup> Az érvelés logikus, csak az akkori vezetés – láthatjuk Jászi fenti főiskolával kapcsolatos kijelentését – ennek ellenkezőjét, a főiskolai áthelyezést (vagyonmentést) pártolta.

### A menekülés napja

A főiskolások nagyobb csoportja mikor és hogyan hagyta el Selmecet Hontnémeti felé kérdések megválaszolásához hívjuk segítségül a visszaemlékezőket, mindenekelőtt Krug Lajost és Szita Dezsőt, illetve Fekete Zoltánt és Bakos Józsefet.

1918. december közepén a cseh katonai alakulatok az egyetlen vasútvonalon, északról, Garamberzence vasútállomás felől közeledtek Selmecbánya felé. Erre tekintettel – Krug a dátumot tekintve vélhetően pontatlan visszaemlékezése szerint – december 14-én<sup>59</sup> (szombaton) hajnali fél háromkor, főiskolásokból szervezett fegyveres kísérettel Selmecbányáról elindult az első „csomagokkal megterhelt szekér” déli irányba, Hontnémeti felé. Onnan Vácon keresztül vasúton „Este 11 órakor érkezett be, Budapest nyugati pályaudvarra, a főiskolás-vonat.”<sup>60</sup> Selmecről délre, Hontnémeti irányába történt menekülésben kulcsszerepe volt a garamberzencei vasútállomás főnökének, Klimek Győző MÁV főellenőrnek.<sup>61</sup> Őt Krug név nélkül említi, ugyanakkor kiemeli, hogy a cseh csapatok északról délre – így Garamberzencéről Selmec felé – történt mozgásáról fontos és bizalmas tájékoztatást közölt<sup>62</sup> a főiskolásokkal. Ez a híradás egyértelművé tette számukra, hogy biztonságosan ekkor már csakis dél, vagyis Hontnémeti felé hagyhatják el az ősi bányavárost. Arra viszont nem vezetett (és ma sem vezet) vasút, ezért volt szükség szekerekre, szánokra a Selmecbánya és Hontnémeti közötti távolság megtételéhez. A főiskola „összecsomagolásában” és a távozásról döntő gyűléseken az ifjúság részéről vezérszerpet vitt – többek között – Floch György ifjúsági köri elnök, Illyés Károly alelnök, Gelsing László főszámvévő, Szikorszky Zoltán, a hallgatói polgárőrség parancsnoka vagy Popper József, aki átvette a garamberzencei állomásfőnök vészjósol, de egyben kulcsfontosságú jelentését. Természetesen csomagoltak a tanárok és a tanársegédek is, kiemelhető közülük Stasney Albert, Schlesinger Imre és Fehér Dániel szerepe.<sup>63</sup> A csomagolás jelentős, életre szóló esemény volt minden érintett számára, ezt jól bizonyítja, hogy Sébor János akkori tanársegéd (később Sopronban professzor és dékán) a szakmai önéletrajzában ezt külön is



említi: „Részt vettem a Főiskola értékeinek Budapestre való szállításában.”<sup>64</sup> A Selmeccel szomszédos Szentantalon a *Koháry-Koburg* hercegi uradalom jószágigazgatója – valószínűleg *Podhradszky István* szentantali gazdasági főintéző<sup>65</sup> – négy újabb kocsi biztosításával volt a főiskolás menet segítségére.<sup>66</sup> Hontnémetiben a vasútállomáson *Szita Dezső* erélyes fellépése eredményeként tudtak a főiskolások vonattal Pest felé továbbutazni. Nem volt a főiskolás vonaton *Baumerth Károly*, akit nemzetőrként nagysápi zendülők agyonvertek. Hiányzott a vonatról *Hurtay György* és *Zámor Pál* is, mert ők még korábban a Selmec környéki csehek elleni zavargások folytán életüket veszítették.



6. kép: A Hontnémeti felé menekülés illusztrációja (forrás: Ruzsinszky László: *Tempus*. Sopron, 2009. 35.)

*Fekete Zoltán* a menekülést és annak napját mindössze csak egy – de nagyon fontos – mondatral említette főiskola-történeti tudományos jellegű írásában: december „16-án a hallgatóság elvonult a városból.”<sup>67</sup>

A menekülés kapcsán idézzük fel *Szita Dezső* bővebb emlékeit, amely szintén nagyon fontos forrás. „December 15-én éjjel 12 óra tájban a városházára magához kéretett a város polgármesterhelyettes-főjegyzője (feltehetően *Sztancsay Miklós*: a szerző megjegyzése)<sup>68</sup> és két másik városi vezető úr előtt tudomásomra adta (velem *Kossuth Vilmos* tartalékos hadnagy erdömérnök hallgató volt), hogy a Károlyi-kormány most már haditörvényszékkel fenyegetve a vezetőket, a legszigorúbban megparancsolja, hogy vagy adjuk át fegyvereinket s akkor maradhatunk, vagy fegyveresen azonnal el kell vonulnunk, mert a csehek az est folyamán már megszállották fővonalai állomásunkat, Garamberzencét s a távirat szerint, egy utamban álló csehek félrelöknöm sem szabad. A polgármesterhelyettes-főjegyző a távirathoz még ezt fűzte: Ha az urak mégis védik a várost és a csehek tüzéséggel lövik, minden emberi, anyagi kárért a magam részéről is az urakat teszem felelőssé. Irtózatossá percek voltak ezek! Először nem akartam füleimnek hinni. Hát mindenki elhagy, elárul? Előttem három halálsápadt városi vezető-ember. Ott sajnos nem lehetett Balassagyarmatot csinálni! Minden hivatalos szerv haditörvényszékkel fenyegetett. A csehek Garamberzencén. Az ifjúság nagy része pénz nélkül, mert az ország mind a 63 vármegyéjéből való ifjúság

egy része hazulról már nem kaphatott pénzt. Sőt az a hír járta, hogy a vasúti közlekedést teljesen beszüntetik. Hát erőszakoskodjunk, raboljunk, s így maradjunk? Mindez és más percek alatt futott át agyamon. A polgármester-helyettesnek ezt feleltem: *Köszönöm főjegyző úr, én a csehek kezére egy patront sem hagyok, inkább azonnal elvonulunk!* Az ifjúság majdnem teljes számban a matézis-tanteremben várt rám, ahol majdnem minden este gyűlésünk volt.”

*Szita* a „Ballag már a vén diák” alcím alatt így folytatja a visszaemlékezést: „A főiskola 150 éves ott-honában, Selmecebányán, ebben a szinte fantasztikusan festői városban, melynek párját sehol sem találtam meg a nagyvilágban, ahol a föld rejtett magyar aránya a tipikus szőke selmeci lányok aranyfürtjeiben is mintha kivirágzott volna, melynek girbe-görbe meredek utcáin 150 éven át 150-szer ballagott búsan a vén diák-sereg, elvonulót kellett fűjni a csehek elől. Selmecebányát, amely magyar aranyán kívül annyi kedélyt termelt, csínyet, nótáskedvet, olyan kollegialitást, egy gyönyörű téli éjjelen – december 15-én éjjel után – Károlyi haditörvényszékkel fenyegető parancsára hallgatva, el kellett hagynunk, a magyar történelem csúfságára. Selmecebányán minden kocsit és szánt összerakviráltattam, mert poggyászaikkal mintegy 21-22 km-nyi utat kellett megtennünk a legközelebbi vasúti állomásig, Hontnémetiig. Fegyverrel kezünkben saját vonalunkat, a garamberzencei állomást már nem volt szabad használnunk. Éjjel után 2 óra tájban<sup>69</sup> indultak el első kocsink, szánjaink, hogy a hontnémeti egyetlen vonatot még elérhessük. Én, mint parancsnok arra az esetre, ha a csehek követnének bennünket, utolsónak, reggel 7 óra tájban hagytam el a várost, 150 év óta a legeslegsomorúbb „Ballag már a vén diák” hangjai mellett. Talán 2 tucatnyi selmeci és selmecvidéki főiskolás maradt civilben Selmecebányán. ... Hontnémetitől<sup>70</sup> útközben a vonaton a Károlyi-kormánytól kapott 20 000 korona egy részét szét kellett osztanom, mert sok bajtársnak már egy ebédre való pénze sem volt. Vácott valami forradalmi pályaudvar-parancsnokság le akart szerelni bennünket. *Pálffy* főhadnagy barátommal felállítottam egy gépfegyverünket és ezt mondtam: Mit akarnak maguk örültek, hiszen egész Váctól sem félünk! Mire elindították vonatunkat Budapest felé. Budapesten a Nyugati pályaudvaron *Molitorisz (Gyula: a szerző megjegyzése)* százados, pályaudvar parancsnok<sup>70</sup> várt vacsorával bennünket, és két hadikórházat ürtetett ki részünkre. Neki a birtokomban lévő átvételi elismervény ellenében átadtuk három gépfegyverünket. Másnap hallottuk, hogy Budapest félt tőlünk. Budapesten nem kellettünk senkinek sem. Igaz, hogy egyikünkön sem volt őszirózsá.”<sup>71</sup>

Kérdésként merül fel, hogy a hallgatók Hontnémetiből melyik vasúti szárnyvonalakon jutottak el Vádra, majd a Nyugati pályaudvarra. A visszaemlékezések és az újságcikkek erről nem tudósítottak. Hontnémetiből Ipolyságra mentek (a 246b jelű vonalon), onnan azonban – az 1917-es vasúti térkép alapján<sup>72</sup> – mehettek a

Drégelypalánk-Diósjenő vagy a Csata-Párkány vonalon is Vácra, ahonnan pedig Dunakeszi vagy Veresegyház felé is haladhattak a budapesti Nyugati pályaudvarig.

*Bakos József* ugyanakkor pontos dátumot nem említett: „Az utolsó szállítmány Hontnémeti felé elhaladó kocsisorát és szánokat kísérő főiskolásoktól már december közepén, a posta saroknál búcsúztam el, hosszasan integetve. A több száz főnyi ifjúságból akkor úgy éreztem, hogy én egyedül maradtam Selmecen.”<sup>73</sup>



**7. kép:** Az Akadémia utcában (balra) az Óposta épülete 1912-ben, háttérben a bányászati palotával, amelynek földszinti matéjén az ifjúság az említett gyűléseit tartotta (forrás: szerző magánarchívumából)

*Krug* december 14-ei dátuma helyett tehát Fekete Zoltán és Szita Dezső is december 16-át (hétfőt) említi a főiskolások menekülésének napjaként. *Krug* egyebekben Szita keresztnévét (is) elvétette, mert őt visszaemlékezésében Istvánnak nevezi Dezső helyett. A december 16-ai selmeci menekülést nyilvánvalóan az váltotta ki, hogy – a hadügyminisztérium sajtóosztálya által kiadott hivatalos jelentés szerint, amelyet két országos napilap is egybehangzóan közölt – a cseh csapatok december 15-én (vasárnap délután) „Megszállották Kőrmöcbányát és éleikkel Garamberzencét érték el.”<sup>74</sup> Ezt egyébként Fekete is megemlíti: „15-én már Garamberzencén voltak a csehek”.<sup>75</sup> A cseh csapatok Garamberzencén történt megjelenése, ennek a napja – vagyis a december 15-e, vasárnap –, mint a selmeci menekülés kiváltó oka, szintén perdöntő jelentőségű a dátumkérdésben. Erre tekintettel, vagyis a cseh csapatmozgások fényében *Lichner* december 11-ei dátuma<sup>76</sup> korainak, így kétségesnek tűnik. Ezen túlmenően 1921-ben jutalmat fizettek a költözésben részt vett hallgatóknak, és a felterjesztésben is a december 15-16-a szerepelt.<sup>77</sup> Mindezek alapján megállapítható, hogy 1918. december 16-án (hétfőn) történt a főiskolások nagyobb csoportjának Hontnémeti felé menekülése, Vácon át Budapestre. Fontos leszögezni, hogy a vizsgált országos napilapok a menekülés pontos napjáról nem tudósítottak. Ugyanakkor a cseh csapatok december 15-ei garamberzencei megjelenése, valamint *Fekete* és *Szita* – a december 16-ai napot

tekintve – egybecsengő kijelentése, illetve az utólagos jutalmazási felterjesztés perdöntőnek tekinthető, arra is figyelemmel, hogy *Sági Éva* szerint is a távozásra „az 1918. december 15-16-i dátum tűnik a legesélyesebbnek.”<sup>78</sup> Ugyanezt a két napot valószínűsíti *Bartha Dénes* és *Oroszi Sándor* a legújabb kiadványukban,<sup>79</sup> továbbá *Miklós Ákos* is a térképre vitt felvidéki cseh csapatmozgások<sup>80</sup> alapján.

Az ismertetett források alapján – a fentieket összegezve lényegében – az történt, hogy december 15-én, vasárnap délután a cseh katonák elérték Garamberzencét. Erről az ottani vasúti állomásfőnök értesítette a selmeci főiskolásokat. Ők ebből adódóan még aznap este gyűlést tartottak a bányászati épület földszinti mennyiségtan (VIII.) előadójában, majd a városvezetőkkel történt esti/éjjeli konzultáció után elhatározták a távozást, amihez megkezdtek a személyes dolgaik csomagolását, illetve lovas szánok és kocsik rekvirálását. A főiskolások másnap, azaz december 16-án, hétfőn hajnali kettő órákor elindultak a selmeci Akadémia utcai Óposta elől Hontnémetibe. A hallgatók onnan vasúton továbbhaladva még aznap, vagyis hétfő éjjel 11 órára Vácon át megérkeztek a budapesti Nyugati pályaudvarra.

### A menekülés utáni selmeci események

A Pesti Naplóban megjelent december 17-ei tudósítás szerint „Selmecbányán fegyveres ellenállást szerveznek. Selmecbányáról jelentik: Selmec- és Bélabánya városok lakossága vasárnap népgyűlésen mondta ki, hogy 500 főnyi helyi nemzetőrséget alakít, és minden körülmények között ellent áll a cseheknek, még akkor is, ha a magyar kormány az ellenállást megtiltáná.”<sup>81</sup> *Bakos József* szerint ugyanakkor „december 20-a körül csendben megérkeztek a csehek, minden ellenállás nélkül. Egy fiatal hadnagy a volt rektori hivatalban, a Fritz-házban lett a városparancsnok. Cseh katonaság a városban alig volt látható. Esemény nélkül múltak a kétséges hetek. Pesttel összeköttetésünk nem volt.”<sup>82</sup> Ez az összeköttetés-hiány is lehetett az oka annak, hogy a főiskolai tanács pl. személyesen küldte tárgyalni és tájékozódni Budapestre *Vitális Istvánt*, vagy *Réz Géza* rektor, illetve *Lichner József* rektori titkár maga járt el a főiskola érdekében a fővárosban.

A Világ december 20-ai tudósítása szerint – amely alapján nem reális *Palla Zoltán* visszaemlékezése, miszerint december 20-a lett volna a főiskolások menekülésének napja<sup>83</sup> – a bányavárosokból a vagyonmenekítés megtörtént, és Selmecen sem nyugodtak meg a kedélyek: „Lefoglalták a kőrmöcbányai pénzverőt és a selmecbányai főiskolát. A kőrmöcbányai állami pénzverő igazgatója, *Ürmössy Kálmán* főbányatanácsos, mikor már várható volt a csehek Kőrmöcbányára való bevonulása, a pénzverő összes gépalkatrészeit és rúdezüst- és rúdarany-készletét elszállíttatta. A 12 vagon rakományból három már meg is érkezett, nyolc útban van, egyet pedig sikerült



a cseheknek elfogni. Tegnap a csehek be is vonultak Körmöcbányára, a mérnökökkel és munkásokkal fogadalmat tettek le, s a vezetést *Lehóczky Aurél* bányamérnökre, a körmöci cseh-tót nemzeti tanács titkárára bízta. Selmezbányán a lakosság csak az önálló szlovák köztársasághoz akar csatlakozni. Alig mondták ki ezt a határozatot, Garamberzencéről megjelent egy cseh csapat és megszállta a városházát, dohánygyárat és a bányászati főiskolát. Huszonkét vagon szivart Prágába akartak küldeni, de már a garamberzencei állomáson a csehek maguk közt összeveszttek a szivaron, s a verekezésnek egy halottja is van. A parancsnok előbb követelte, hogy állítsanak fel Selmezbányán szlovák nemzeti tanácsot, mert csak úgy ad élelmiszereket, pár nap múlva pedig elvonultak a városból.”<sup>84</sup> A helyzet azonban tovább romlott.

A Budapesti Hírlap „A csehek garázdálkodása. Letartóztatott selmeci főiskolai hallgatók.” címmel tudósított a december 20-ai helyi elmérgesedett eseményekről: „A csehek ez idő szerint egy zászlóalj tartanak Körmöcbányán, és kisebb rajokat bocsátanak ki a vidékre. Tervbe vették Zólyom, Besztercebánya, Selmezbánya, Garamszentkereszt és Léva megszállását. A lakosság mindenütt a legnagyobb antipátiával fogadja őket, amire teljes mértékben rá is szolgálnak. Garamberzence állomásra mintegy harminc főből álló cseh különítmény érkezett. A csehek azonnal lefoglaltak huszonhét vagon szilvaúrut és két vagon főiskolai műszert, továbbá a Selmezbánya város részére irányított összes lisztszállítmányt. A lefoglalt vasúti kocsikat azonnal útnak indították Ruttká felé. A lévai nemzetőrség néhány tagja a fosztogatás hírére ájtott Berzencére, és a rabláson ért csehek közül egy katonát le is lőtt, de a túlnyomó erő és a csehek gépfegyverei elől kénytelen volt visszavonulni. A csehek átvették az állomást és letartóztattak mintegy harminc selmezbányai főiskolai hallgatót, akik leszerelt katonatisztek voltak és éppen Selmezbányára utaztak tanulmányaik folytatása végett. A csehek valamennyiüket elszállították Ruttká irányába, s valószínűen Brünnebe fogják őket internálni.”<sup>85</sup> Ez a lefoglalt két vagon lehetett a *Krug* által említett, „szomorú sors érte utolsó garamberzencei vonat” és a visszaemlékezésében „katonaruhás, tiszt rangban lévő főiskolás ... vonat kísértő fiuknak” nevezettek valószínűleg a letartóztatott főiskolások voltak.<sup>86</sup> Ezen összecsengő források alapján jól látható – hitelesítve az akkor történeteket is –, hogy a személyes jellegű visszaemlékezés és a korabeli újságcikkek jól kiegészítik egymást.

### 1919. január

1919. január első hetében került sor Selmezbánya cseh katonai megszállására, ami január 7-ére<sup>87</sup> befejeződött, majd ezt követően az Erdészeti Lapokban rövid közlemény jelent meg január 15-én a főiskola sorsáról: „Az erdészeti főiskola a cseh megszállás következtében tudvalevően nem maradhat Selmezbányán. Hallgatói, miután a főiskola gyűjteményeit ön-

feláldozó, verejtékes munkával Budapestre szállították, egyelőre elszéledtek, a tanári kar még Selmezbányán van. Sürgős szükség van arra, hogy a főiskola ideiglenes hajlékot nyerjen, hogy hadviselt hallgatói tanulmányaikat befejezhessék, de ezen a téren a legnagyobb nehézségekkel kell küzdeni, s úgy értesültünk, hogy eddig még nem sikerült megfelelő helyiségeket találni sem Budapesten, sem vidéken. A nehézség nem annyira a tantermek, mint inkább a tanári kar és a hallgatóság elhelyezése és élelmezése körül van.”<sup>88</sup> Ezzel összecseng egy január 5-ei miskolci lap tudósítás: „A selmezbányai bányászakadémia küldöttsége ma folytatta tárgyalásait a polgármesterrel (*Szentpáli István: a szerző megjegyzése*), *Reisinger Ferenc* kormánybiztossal és a vármegye alispánjával az akadémiának a Rudolf-laktanyában történő elhelyezése felől. Tudvalevő dolog, hogy a laktanya nem a legfényesebb állapotban van, s alapos javítási és átalakítási munkálatokra van ott szükség. ... Sokkal nehezebb dolog lesz azonban a hallgatók elszállásolása ... a lakásinségben szenvedő Miskolc nehezen tudna helyet adni.”<sup>89</sup>

A Világ „A selmeci diákok” című, 1919. január 19-ei – és eddigi legterjedelmesebb – tudósításában érzéketlenül foglalta össze az elmúlt hetek szomorú főiskolai eseményeit: „Körülbelül két hét előtt érkezett meg Selmezbányára a csehek érkezésének híre. Selmezbányán van tudvalevőleg Magyarország egyetlen bányászati és erdészeti főiskolája. A főiskola szinte néptelen volt a háború alatt. ... Mikor vége lett a háborúnak, szinte megható mohósággal igyekeztek kipótolni a négy és fél esztendő alatt mulasztottakat. Mindebből a háború szülte igazi elkeseredésükből magyarázható az a kedves és meghatóan egyszerű kis hadjárat, amit a selmezbányai diákok ezután a csehekkel vér nélkül végig vívtak. A fiuk kimentek a pályaudvarra, rekviáltak negyven vagon, és azokba egyszerűen belesomagolták az Iskola egész laboratóriumát, szertárát, összes műszereit, az egész milliósértő felszerelést. Olyan kemény és verejtékes munkát végeztek, mint a rakodómunkások. Aztán boldogan és megkönnyebbültén vonatra ültek, és fegyveres katonaság kíséretében felhozták Budapestre drága kincsüket. Elképzelhető a csehek elképedése, mikor az előre jelzett híres, jól felszerelt selmezbányai akadémiának már csak a hült helyét, azaz üres épületét találták meg. Első ellenintézkedésük volt, hogy bezárták az iskola ott rekedt tanári karát és kimondták, hogy addig internálják őket, míg a fiúk vissza nem hozzák a felszerelést. Revánsképpen kijelentették, hogy hajlandók még az egyszer, utoljára, ebben az évben magyar tanítást engedélyezni a selmezbányai főiskolán. A selmezbányai diákok mintegy három-négyszázán megérkeztek Pestre. A negyven vagon kincset szépen rendben leriferálták (=elszállították, a szerző megjegyzése), részben a műegyetemen, részben a Pénzügyminisztérium pincéjében helyezték el, aztán a legtöbben széledtek, ki-ki ment haza. A harminc-negyven pesti fiú pedig hozzálátott, hogy a megmentett szerekhez most már hozzászerezze az iskolát is. Először memo-

randumot intéztek a fegyverszüneti bizottsághoz azzal a kérelemmel, hogy engednék el a tanáraikat. Azután a kormányhoz fordultak, és iskolahelyiségül egyelőre a gödöllői anakronizmust, az üres és céltalan királyi kastélyt kérték: azonban, mint értesültünk, a kormány elhárította őket, azzal a megokolással, hogy a gödöllői kastélyba szanatóriumot akarnak telepíteni. A fiúk most itt állnak a laboratóriumukkal, és kétségbe vannak esve. Hiszen a szanatórium egy éven belül aligha telepedne be a gödöllői kastélyba, ők pedig mennyit végezhetnének egy fél év alatt! Huszonhat-huszonhét éves fiúk, három-négy esztendő tölthetnek kint a harc-téren, tíz esztendő előtt a kollégáik ilyenkor már kész, meglett férfiak voltak, családot alapítottak ... Haza nem mehetnek a selmecbányai diákok, – a legriasztóbb hírek érkeznek hazulról, Selmecbánya iparos város, nincs egy szem élelmiszere, a csehek nem szerzik nekik, úgyhogy most küldtek fel egy hivatalnokot lisztért. A bányászok fizetését leszállították. Órájuk különösen haragszanak még a laboratórium miatt, viszont a zálogban hagyott tanárokat is ki kellene váltani ... Mi lesz velük? Függő kérdések, melyek gyors válaszra várnak ... Ez a régi, híres, jókedvű selmecbányai diákok szomorú, nagy problémája.”<sup>90</sup>



**8. kép:** Tanári szoba a főiskolai kémiai palotában (tanár nélkül) 1915 körül  
(forrás: szerző magánarchívumából)

Ugyanaznap, január 19-én a Pesti Napló is szomorúan tudósít a „Mi lesz az ezerkétszáz selmecbányai diákkal” című cikkében: „Szomorú helyzetében az országhoz szóló panaszban jajdul fel a selmecbányai bányászati és erdészeti főiskola ifjúsága, ezerkétszáz főiskolai hallgató, aki a cseh invázió folytán most reménytelenül néz bizonytalan jövője felé. A selmeci diákok összeszedték, elcsomagolták a főiskola óriási becsű felszerelését, vagonokat rekviráltak és fegyveresen szállították el Budapestre, maguk azonban vigasztalanul várják sorsukat. Most arról panaszkodnak, hogy a háború miatti három-négy év veszteség után, amely túlnyomó részüket érte, az illetékes fórumok nem törődnek az ügyükkel. Pedig „ezerkétszáz bányá-, erdő- és kohómérnök hallgató, ezerkétszáz munkás fej egyszisztenciájának ügye – mint mondják – egyebet is érdemel a minisztériumok labilis ígéreteinél”.<sup>91</sup>

Hasonlóan aggódó szellemben tudósított a Nép-szava is: „A csehek betörése előtt a selmecbányai bányászati és erdészeti főiskola is menekülni volt kénytelen. A főiskola műkincseit az ifjúság összecsomagolta, vonatot szerzett és az értékes dolgokat Budapestre hozta. A menekülés hontalanná tette a főiskolát és reménytelenné a hallgatók jövőjét. Pedig a legtöbbjük már így is vesztett a háború miatt 3-4 évet. Több mint 1200 ember sorsáról van szó, akik dolgozni akarnak, és nincs hol, nincs mit. A kormány nem gondol velük. Valamit kell tenni értük, és pedig nemcsak megnyugtató ígéreteket, mert különben elvesztik hitüket és jövőjüket.”<sup>92</sup>

Némi vigaszt jelenthetett, hogy a főiskolai vagyontes összeességében sikeres volt. Ezt később, gróf Teleki Pál miniszterelnöksége<sup>93</sup> idején, az 1921. január 28-ai ülésén az akkori kormány – lényegében elismerően – meg is állapította: „a főiskola berendezésének és felszerelési tárgyainak legnagyobb része, Selmecbányának a csehek által történt megszállását megelőzően elszállíttatván, a Pénzügyminisztérium épületeiben szétszórva nyert elhelyezést.”<sup>94</sup> A költözéstől számított három évtizeddel később, egy tanulmány szerint azonban „Amikor a főiskola Selmecbányát kénytelen volt elhagyni, gyűjteményeinek, műszertárainak, laboratóriumainak és 38 324 kötetből álló könyvtárának nagy része elveszett.”<sup>95</sup>



**9. kép:** A „főiskola műkincsei” közé tartozott elektrokémiai laboratórium a kémiai palotában 1915 körül  
(forrás: szerző magánarchívumából)

A főiskolai hallgatók elkeseredésükben és „hontalan” helyzetük mihamarabbi rendezése érdekében január 26-án Budapesten tüntető felvonulást rendeztek: „Vasárnap délelőtt a központi egyetem aulájában gyülekeztek és az egyetemi hallgatók csatlakozása mellett vonultak fel a selmeciek a Várba, hogy választ kapjanak arra, folytathatják-e itt tanulmányaikat magyarul, vagy vissza kell menniük Selmecre csehül tanulni? A selmeciek a praktikus kiképzésüknek is legmegfelelőbb Gödöllőt szeretnék, annál is inkább, mert a község is szívesen látná a diákokat. Küldöttségüket Károlyi Mihály elnök és Berinkey Dénes miniszterelnök fogadta. Károlyi biztosította a küldöttséget, hogy



kérésük úgy az ő, mint a kormány részéről a legnagyobb fokú jóindulattal fog elintézését nyerni. *Berinke*y még kijelentette, hogy az ügyet sürgősen a legközelebbi minisztertanács elé viszi.”<sup>96</sup> A selmeci diákok mozgalmáról további napilapok is tudósítottak. A Budapesti Hírlap írta, hogy „A selmeci erdészeti és bányászati főiskola hallgatói vasárnap délelőtt fölmentek a várba, hogy a kormánytól megtudakolják, helyet kaphatnak-e itt tanulmányaik folytatására, vagy pedig vissza kell-e menniük Selmecre, hogy csehül tanuljanak tovább. A selmeci diákok gyakorlati kiképzésükre legmegfelelőbb helynek Gödöllőt tartják és Gödöllő község is szívesen látná a selmeci fiúkat. Erre vonatkozólag *Rózsa István* cipész, a gödöllői Nemzeti Tanács elnöke át is nyújtotta *Károlyi Mihálynak* a község egyhangú határozatát. *Károlyi* a legnagyobb jóindulatáról biztosította a diákokat, *Berinke*y miniszterelnök pedig kijelentette, hogy a legközelebbi minisztertanács elé viszi az ügyet. – Arra figyelmeztetnek bennünket, hogy a selmecbányai főiskola elhozott szerelvényei elhelyezésére igen alkalmas volna a középponti zálogház Kinizsi-utcai udvari épülete, amelyben hat óriás üres terem lehetne erre a célra fölhasználni. A figyelmeztetést továbbadjuk az illetékes köröknek.”<sup>97</sup> A Pesti Hírlapból megtudhatjuk még azt is, hogy a Várban a főiskolai küldöttség nevében *Melles Ernő* és a selmeciek részéről *Héder István* beszéltek,<sup>98</sup> továbbá a küldöttség tagja volt *Zátonyi (Engländer) Arnold* is.<sup>99</sup> A kormány (a miniszterelnöki kijelentéstől eltérően) a tüntetést követő első ülésén nem, majd csak március 8-án tárgyalta a selmeci főiskola soproni elhelyezéséről.<sup>100</sup>

Az Erdészeti Lapok is írt a főiskolai küldöttség várbeli akciójáról, áthelyezési tervekről, valamint a hallgatók tanulmányi tájékoztatásáról: „... A főiskolai hallgatók tehát jóindulatú biztatásnál egyebet akkor még nem kaptak. Legújabbán az a terv, hogy a főiskola Sopronban talál ideiglenes otthont egy átalakítandó kaszárnnyában. Sopron, mint fejlett város, melynek környékén sok intenzívvé kezelt erdőbirtok is fekszik, jó választás, s így reméljük, hogy a főiskolai hallgatók ott be fogják fejezhetni tanulmányaikat, melyekre vonatkozóan egyébképpen a földművelésügyi minisztérium f. é. 50898. sz. alatt a következő tájékoztató közleményt adta ki: „A háborúból visszatért selmecbányai bányászati és erdészeti főiskolai hallgatókat tanulmányi idejükben szenvedett veszteségeikért a lehetőség szerint kárpótolni óhajtván, a pénzügyminiszter úrral egyetértőleg a következőket rendelem: Azoknak a főiskolai hallgatóknak, illetőleg érettségit tett középiskolai tanulók részére, kiknél tanulmányaik elvégzésében, háborús okok miatt, az önkéntesi év idejétől eltekintve, idővesztés állott elő, az 1918-1919. tanév még hátralevő időtartama alatt három egymásután következő tanfolyam tartandó, oly módon, hogy az I. ciklusban nyári, a II. ciklusban téli és a III. ciklusban ismét nyári féléves tantárgyak adassanak elő. A rendes polgári (nem katonai) hallgatók csak a III. ciklus előadásait hallgathatják a

katona-hallgatókkal együtt. A katona-hallgatók az általuk szabályszerűen lehallgatott tantárgyakból, a főiskolai tanács kijelölése mellett bármikor; a rendes polgári (nem katona) hallgatók pedig az 1918-1919. tanév téli féléves tantárgyaiból a III. ciklust megelőző hónap tartama alatt, a főiskolai tanács által megállapítandó időben, a nyári féléves tantárgyakból szintén a tanács által megjelölendő időben jelentkezhetnek vizsgára. A kurzusok megtartásának helye és az egyes ciklusok megkezdésének ideje és időtartama a Budapesti Közlönyben és az elterjedtebb napilapokban később fog közöltetni.”<sup>101</sup>

### 1919. február

A Bánya című újság február 2-án szomorú megállapításokat közölt a Felvidékről, beleértve természetesen Selmecet is: „Az északi és nyugati demarkációs vonal igen sok értékes bányát és kohót hasított ki testükből: a selmecbányai arany-, ezüst-, ólombányászatot és kohászatot, a körmöcbányai aranybányászatot és a pénzverdét, a selmecbányai főiskolát és bányaiskolát, a Nyitra megyei szénbányászatot, az egbeli olajforrásokat, a zólyombreznői vasgyárat, a Gömör megyei vasgyárat, a korompai vasgyárat stb. Ezek mind olyan régi és híres bányák és kohók, melyek az újonnan keletkező országoknak igen nagy előnyöket fognak nyújtani. A híres fürdőhelyek, gyógyvízforrások, az ásványvizek hasonlóképpen igen nagy veszteséget jelentenek. Az évszázadokon át tett beruházások olyan óriási értéket képviselnek, melyeket a későbbi szorosan vett Magyarország soha többé pótolni nem fogja tudni.”<sup>102</sup>

Mindeközben vizsgálódásunk helyszínén, Selmecen a helyzet tovább romlott. Fontos szempont, hogy maradtak, voltak még Selmecen – a tanárok mellett – hallgatók is, nem jött el közülük mindenki. Az ottmaradt legalább 60 főnyi<sup>103</sup> főiskolás csoport február közepén többször is összeütközésbe került a cseh csapatokkal.<sup>104</sup> A Világ február 18-ai tudósítása szerint „Selmecbánya lakosságát mélyen elkésérik a csehek erőszakosságai. A tisztviselők nagy része nem tette le az esküt, ezek helyébe cseh tisztviselőket hoztak. A városba mintegy száz szokolista (=a *Sokol* nevű cseh hazafias tornaegyesület tagjai, a szerző megjegyzése) jött, akik fegyveresen üldöznek mindent, ami magyar. A polgári leányiskola zászlóját a sárba tiporták. A szentháromság szobor tetején lévő címert, mivel el nem érik, puskával lövöldözik le. Az összes iskolában tót nyelven tanítanak. A tót intelligencia is mélyen el van keseredve a csehek garázdálkodásai miatt.” Ilyen hangulatban a főiskolások sem sok jóra számíthattak, és az ellenségeskedés betetőzéseként a főiskolásokkal való összeütközésekre hivatkozva a cseh katonai parancsnokság – február 20-án – kitiltotta, kiutasította Selmecről a nem helyi illetőségű selmeci főiskolásokat.

A február 20-ai kitiltásról a Világ február 25-én a következők szerint tudósított: „A selmecbányai főisko-

la – melyet most tudvalevőleg Sopronba helyeztek át – rektora már Budapestre érkezett és magával hozta a selmecbányai cseh katonai parancsnokság határozatát, mely a főiskola bezárását rendeli el és a nem selmecbányai illetőségű diákokat a városból kitiltja. Akik huszonnégy órán belül nem távoznak, azokat Brünnbe internálják.”<sup>106</sup> Minderről a Népszava három nappal később részletesebben is beszámolt: „A selmecbányai bányászati és erdészeti főiskola rektora közölni teszi, hogy a selmecbányai eseti katonai parancsnokság február 20-án kelt rendeletével a főiskola összes nem selmecbányai illetőségű hallgatóit Selmecbányáról kitiltotta és a főiskolát bezáratta. Aki a rendeletnek ellenszegül, azt Brünnbe (Spilberg) internálják. Aki főiskolásoknak a tilalom ellenére szállást ad, haditörvényszék elé kerül. A főiskola rektora tehát értesíti ezután az összes érdekelt hallgatókat, hogy Selmecbányán ezután vizsgák nem tarthatók. A március hó 8-án tervbe vett államvizsgálatok szintén bizonytalan időre elhalasztódnak.”<sup>107</sup>

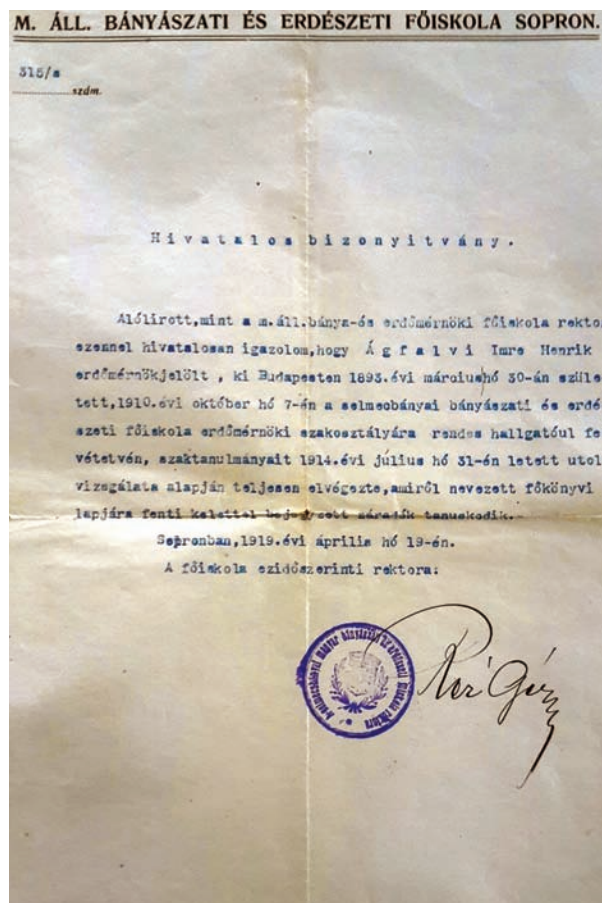
Kiss Zsigmond erdőmérnök hallgató március 5-ei miskolci beszámolója alapján feltehető, hogy a selmeci és selmecvidéki illetőségű hallgatókat is később, március legelején szintén kiutasították Selmecről, így a február 20-ai első után ez második kiutasításnak tekinthető. Kiss Zsigmond szerint „A megszállás alatt az akadémián rendszeren folytak az előadások. Március 1-én (szombaton: a szerző megjegyzése) a selmecbányai magyarság bált rendezett, amelyen az erdész mérnök hallgatók erdész egyenruhájukban jelentek meg. A kellemes mulatozást éjfél tájban egy erős cseh járőr zavarta meg, mely a mérnökhallgatók jelvényeit leszaggatta. A felháborodott lakosság erre az éjszaka leple alatt az összes telefonpóznákat elfűrészelte. A csehek másnap az akadémiát becsukták s a hallgatóknak 12 órai távozási időt engedvén, őket a városból kiutasították. A kiutasított hallgatók gyalog jöttek Garamberzencéig bujkálva, nehogy csehekkel találkozzanak.”<sup>108</sup>

### 1919. március és április

A február 20-ai kitiltás miatt elhalasztották a március 8-ára tervbe vett államvizsgákat, így március 8-án az államvizsgával érintett főiskolai hallgatók közül egy sem, de a kormány aznap – mint az idő utólag beigazolta – jól vizsgázott. A kormány március 8-ai ülésén „A pénzügyminiszter<sup>109</sup> úr előadja, hogy ... a selmecbányai bányászati és erdészeti főiskolát a földművelésügyi miniszter<sup>110</sup> úrral egyetértőleg ideiglenesen Sopronba helyezte át. A főiskolának Sopronba való áthelyezését a hadügyminiszter<sup>111</sup> úr tette lehetővé, amennyiben a főiskola céljaira az ottani Károlyi laktanyát ideiglenesen rendelkezésre bocsátotta. ... A minisztertanács a pénzügyminiszter úr intézkedését jóváhagyja.”<sup>112</sup> A kormány ezen felül félmillió koronát biztosított az átköltözéshez, amelyből sürgősség miatt már 300 ezer korona hitelt is nyújtott. Ezen akkori összegek a pénzértékinde克斯 alapján<sup>113</sup> mai 42,25 millió forintnak, illetve 25,35 millió forintnak

felelnek meg. A Sopronba való költözésben nagy érdemeket szerzett a város akkori erélyes polgármestere, *Sopronyi-Thurner Mihály* és a soproni kötődésű *Laehne Hugó* földművelésügyi államtitkár, illetve *Kaán Károly* miniszteri tanácsos. Ugyanaznap, március 8-án a Soproni Napló „Jönnek a selmeci főiskolások” címmel köszöntötte a hallgatók első csoportját: „Sopron szürkesége új színfoltot kap, ha mindnyájan itt lesznek a selmeciek, akik magukkal hozzák a jókedvet, az ifjúságot, az életet. ... A véletlen egyszerre megajándékozott bennünket sok értékkel. Egy darab jövődől. Becsüljük meg annyira, hogy megtarthassuk.”<sup>114</sup>

A kormányülés másnapján A Bánya röviden beszámolt a döntésről: „A kormány a hontalanná vált selmecbányai erdészeti főiskola céljára átengedte a soproni 48-as kaszányát. A főiskola átköltözésével körülbelül hétszáz hallgató megy Sopronba.”<sup>115</sup> A Világ március 12-én ennél bővebben tudósított: „A selmecbányai főiskola rektora közli a hallgatókkal: A csehek bezárták<sup>116</sup> a selmecbányai bányászati és erdészeti főiskolát s a hallgatókat kiutasították. A kormány a hontalanná lett főiskolát ideiglenesen Sopronba helyezte át, a hadviselt főiskolai hallgatók részére tartandó három pótszemesztert már ott kezdik meg valószínűleg április második felében, s ugyanott tartatnak meg a bányászati államvizsgák is.”<sup>117</sup>



10. kép: Rész Géza rektor aláírása Sopronban selmecbányai pecséttel



Március 15-én, nemzeti ünnepen Selmecen „leltározták” a főiskolai dolgozókat a ki megy, ki marad kérdés mentén. A 95 fős dolgozói állományból 29-en maradtak, és 3 fő még hadifogságban volt.<sup>118</sup> *Bakos József* – aki 1918. december 16-a után is Selmecen maradt a kincstári erdőgondnokságon – 1919. április 16-án nem tette le a „cseh honpolgári hivatali esküt. ... Másnap a cseh városparancsnok írásban kiutasított. Következő napon, 1919. év nagypéntekén, szerencsés véletlen folytán, *Sébor János* akkori földmérési tanársegéddel kettesben, a főiskola még meglevő fogatán végleg elkocsiztunk az öreg Selmecről Honfőldre. Ott a cseh lövészárkokon és drótkadályokon, arra a célra hozott flakó pálinka ellenében átmásztunk, majd pedig a magyar árkokon is, ahol simán és barátságosan fogadtak.”<sup>119</sup> Ne feledkezzünk meg azonban arról, hogy az Akadémia érdemdús volt igazgatója és tanára, a nyugállományú *Farbaky István* nem költözött el Selmecről, ottani lakóhelyén maradt és haláláig odahaza – általános közmegebecsüléséből fakadó méltóságteljeséggel – őrizte a régi akadémiai világ szellemét, emlékét.<sup>120</sup> A főiskolások után a tanári kar utolsó csoportja április 26-án elindult Selmecről, és ezzel az átköltözéssel<sup>121</sup> megpecsételődött a főiskola selmeci sorsa. Furcsa kettősség jellemezte ekkor a főiskolát, amit jól kifejez *id. Ágfalvi Imre* (1893-1980) erdőmérnökjelöltnek címzett, 1919. április 19-én Sopronban kelt, de selmecbányai főiskolai pecséttel ellátott rektori levél is.

Ezt követően volt még egy rövid magyar uralom Selmecen, amikor a magyar vörös hadsereg 1919. június 6-án néhány napra kiűzte a városból a cseh csapatokat. E rövid, június 10-éig tartott időszaknak főiskolai vonatkozása annyiban volt, hogy *Gálffy Lajos* gépészmérnök, főiskolai tanársegéd<sup>122</sup> a háromfős városi direktórium egyik tagja volt és *iff. Czeke Endre* bányamérnök, az azonos nevű akkori selmeci dohánygyári igazgató fia<sup>123</sup> a direktórium mellett volt politikai megbízott. A *Dr. Paulovics István* evangéli-

kus líceumi főgimnáziumi tanár<sup>124</sup> szerkesztette Selmecbányai Vörösupjság címlapján írta, hogy „bízott és reménykedett a selmecbányai nép, hogy meghallják a túlsó oldalon is a mi rabságból előtörő panaszainkat, s diadalmas fegyvereik ismét szabaddá teszik ezt a földet a mi számunkra, s összetörik a ránk rakott bilincseket. Íme a reménység valóra változott. ... Ujjongó szeretettel köszöntötte a bátor fiúkat a selmecbányai nép. Sok derék selmecbányai gyerek van közöttük.”<sup>125</sup>



**11. kép:** Főiskolai tanszéki pecsét 1916-ból. 1919 után a korábbi főiskolai pecsétek, pecsétes papírok becses múzeumi, levéltári vagy könyvtári emléktárgyakká váltak (forrás: szerző magánarchívumából)

Visszatérve – zárásként – a főiskolai hallgatók 1918. decemberi és a főiskolai tanárok 1919. áprilisi kényszerű menekülésére, távozására, ezen átköltözésekkel lezárult egy hosszú, közel két évszázados iskolatörténet az ősi bányavárosban és elkezdődött egy új ciklus a szintén ősi város Sopronban. Ugyanakkor a kényszerű költözéssel nem szűnt meg a selmeci szellem, az nem záródott be egy lepecsételt, ottmaradt dobozba, mert a selmeci diákhagyományokat az ősi Alma Matertől nem lehetett elszakítani, az élt, él és élni fog még sokáig az utódintézményekben, a hallgatók és az oktatók szívében. Így legyen! Vivát Akadémia!

**DR. FRICZ-MOLNÁR PÉTER** 2004-ben az Eötvös Loránd Tudományegyetemen jogász, történelem szakos bölcsész és tanár, valamint politikaelmélet szakos bölcsész okleveleket kapott. 39 éves, nő, három fiúgyermek apja. 2004-től jogalkotással foglalkozó kormánytisztviselő, a Miniszterelnöki Hivatal Kormányirodán kormánytanácsadóként dolgozott, 2010-től a bányászati ügyekért is felelős Nemzeti Fejlesztési Minisztériumban jogi főosztályvezető-helyettes, jogtanácsos, jelenleg ennek utódjaként létrejött Innovációs és Technológiai Minisztériumban jogi osztályvezető. Közszolgálati idejében két alkalommal Miniszteri Elismerés kitüntetésben részesült. Tizenöt családtörténeti tárgyú cikke jelent meg, érdeklődik ősi bányapolgári (friedenliebi Fritz) családja és selmeci múltja iránt, gyűjti és számon tartja emlékeit. Az OMBKE tagja.

## Lábjegyzetek

- <sup>1</sup> Krug Lajos: Tüzek a végeken. Sopron, 2008. 17. és 20-21.
- <sup>2</sup> Nemzeti Ujság, 13. (1931) 77. sz. IX-X. (ápr. 5.) Szita Dezső főiskolai hallgató, 1918-ban Selmecbányán tartalékos főhadnagy, a tisztí félzászlóalj egyik századparancsnoka, majd fél századparancsnoka volt, 1931-ben „A Felvidéket meg lehetett volna védelmezni a csehek ellen” címmel közölte a visszaemlékezését.
- <sup>3</sup> Katolikus Magyarok Vasárnapja, 79. (1972) 26. sz. 8. (jún. 25.) „VISSZAEMLEKEZÉS Főiskolánk 1918. évi novemberi és de-

cemberi selmeci végnapjairól. Írta 1966-ban egy selmeci öregdiák, aki jelenleg Magyarországon él és névtelen akar maradni.” Az ismeretlen személy kilétére fényt derült: Bakos József erdőmérnökről volt szó. Ehhez lásd Gál Péter József: Selmeci-soproni diákélet. Visszaemlékezések Sopron, 2019. 97.

- <sup>4</sup> Vitális György: Selmecbányától Sopronig. Szemelvények dr. Vitális István 1919-20. évi naplójából és szakvéleményeiből. In: Bányászattörténeti közlemények 6. (2011): 133-166. Vitális István

- naplójából a témánk szempontjából releváns, az 1918. október 31-e és 1919. február 1-je közötti részek – sajnálatos módon – nincsenek meg.
- <sup>5</sup> Lichner József: Az Alma Mater kálváriás útja Selmecbányától Sopronig (szerk.: M. Szilas Katalin – Szüts István Gergely) Zalaegerszeg, 2019. 13-82.
  - <sup>6</sup> Fekete Zoltán: A m. kir. bányamérnöki és erdőmérnöki főiskola Selmeczbányán és Sopronban. In: Selmeczbányaiak Emlékkönyve (szerk. Hermann Miksa) Budapest, 1936. 57.
  - <sup>7</sup> Gál P.: i. m. II. fejezetében lévő visszaemlékezések a főiskola „nagy” vagy „lázás” „csomagolására” utaltak a menekülés kapcsán.
  - <sup>8</sup> Sági Éva: A Bányászati és Erdészeti Főiskola áttelepülése Selmeczbányáról, 1918-1919. In: Gerundium egyetemtörténeti közlemények, 10. (2019) 2. sz. 62-79. (a továbbiakban: Sági É.: i.m.1)
  - <sup>9</sup> Sági Éva: A M. Kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola átköltözése Selmeczbányáról Sopronba. In: Soproni Szemle 73. (2019) 3. sz. 282-295. (a továbbiakban: Sági É.: i. m.2)
  - <sup>10</sup> Ifj. Sarkady Sándor: A selmeci főiskola exodusa (1918-1919). In: Tamási Miklós: Pillanat. Sopron, 2018. 39-59.
  - <sup>11</sup> A selmeczbanai M. Kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola programja. Selmeczbánya, 1917. 184-186.
  - <sup>12</sup> Magyar Jövő, 25. (1943) 54. sz. 6. (márc. 7.). Sági Balogh László cigányzenész (sz.: 1860, Eger) „a selmeci diákeveknek kedves tartozéka volt ... míg a világháború szegényt őt is kizavarta megszkott otthonából, ide dobta a fővárosba, ahol teljes elhagyatottságban halt meg 1919-ben.” Forrás: A régi mulató Magyarország (szerk. Markó Miklós). Budapest, 1927. 62.
  - <sup>13</sup> [http://leveltar.uni-sopron.hu/images/tablo/bke/bke\\_tablo\\_1918.jpg](http://leveltar.uni-sopron.hu/images/tablo/bke/bke_tablo_1918.jpg)
  - <sup>14</sup> Budapesti Hírlap, 38. (1918) 153. sz. 6. (júl. 4.)
  - <sup>15</sup> Budapesti Hírlap, 38. (1918) 159. sz. 2. (júl. 11.)
  - <sup>16</sup> Selmeczbányai Híradó, 5. (1894) 44. sz. 2. (okt. 28.) Wekerle Sándor díszpolgári oklevele leírása a következő: „A rajz közepét a bányászat és kohászat egyesített jelkepe foglalja el, amely fölött aranyos keretben a város címere díszleg. A középírtet körülfogláló keret képei, jobbról balra menő sorrendben: az új akadémiai palota, a pachertárhoi szállító torony, a kamaraház, a kopogó, az ó-vár, az Amália-akna; a bányászati tudomány és munka, gnómok által jelképezve: a Mária akna, a német-templom, a szent-Háromságtere, a városház, a Sándor-zúzó és az ún. Fritz-ház. A kereten kívül a Kálvária, a Szitnya és a II. József altárhoi szajnyilásának látképei foglalják el. Az oklevél szövege, a kép jelvényes középírtet fedti.”
  - <sup>17</sup> Városok Lapja, 13. (1918) 18. sz. 141. (szept. 7.)
  - <sup>18</sup> Budapesti Hírlap, 38. (1918) 223. sz. 7. (szept. 24.). Az OMBKE említett közgyűlésén elhangzottokról, a színvonalas, de érzelmektől sem mentes „menni vagy maradni” vitáról a Bányászati és Kohászati Lapok (BKL) részletesen beszámolt: BKL, 51. (1918) 19. sz. 310-332. (okt. 1.)
  - <sup>19</sup> Az Ujság, 16. (1918) 235. sz. 3. (okt. 8.)
  - <sup>20</sup> Erdészeti Lapok 57. (1918) 19-20. sz. 498. (okt. 15.)
  - <sup>21</sup> Városok Lapja, 13. (1918) 22. sz. 174. (nov. 2.)
  - <sup>22</sup> Sági É.: i. m.1 70.
  - <sup>23</sup> Fekete Z.: i. m. 57.
  - <sup>24</sup> Ennek részletei kapcsán lásd ifj. Sarkady Sándor: A selmeczbanai főiskola hősi halott hallgatói [1914-1921]. Sopron, 2018.
  - <sup>25</sup> Ez a nagyelődő a főiskolai bányászati (ún. „B”) épület földszinti VIII. terme volt, ugyanis ott tartottak matematika (mennységtan) előadást. Ehhez lásd: A selmeczbanai M. Kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola programja. Selmeczbánya, 1917. 38-39. és a tantervek melléklet.
  - <sup>26</sup> Gál P.: i. m. 98-99.
  - <sup>27</sup> Magyarország tisztai cím- és névtára, 37. (1918) 192.
  - <sup>28</sup> Az épület történetéhez lásd Fricz-Molnár Péter: Adalékok a selmeczbanai Bányászati és Erdészeti Főiskola rektorátusi épülete (Fritz-ház) történetéhez. In: Bányászati és Kohászati Lapok, 152. (2019) 4. sz. 25-33.
  - <sup>29</sup> Gál P.: i. m. 102.
  - <sup>30</sup> Nemzeti Ujság, 13. (1931) 77. sz. IX. (ápr. 5.)
  - <sup>31</sup> Sági É.: i. m.1 69.
  - <sup>32</sup> Katolikus Magyarok Vasárnapja, 79. (1972) 26. sz. 8. (jún. 25.)
  - <sup>33</sup> <https://artortenet.hu/index.php/item/191-penzertek-index-1754-ig>
  - <sup>34</sup> Nemzeti Ujság, 13. (1931) 77. sz. IX. (ápr. 5.)
  - <sup>35</sup> Magyar kormányprogramok 1867-2002. I. kötet (szerk. Kiss Péter) Budapest, 2004. 424.
  - <sup>36</sup> Magyar kormányprogramok i. m. 424.
  - <sup>37</sup> A Soproni Egyetem Központi Könyvtár és Levéltár által őrzött, a 146781 sz. PM irat (Budapest, 1918. nov. 14.) és a 183196/1918. sz. FM irat (Budapest, 1918. nov. 21.) alapján.
  - <sup>38</sup> Világ, 9. (1918) 289. sz. 3. (dec. 10.).
  - <sup>39</sup> Réz Géza rektor dédunokájától, Nagy Domokos Imrétől származó írásos adatközlés (2019. jan. 19.).
  - <sup>40</sup> Magyar Nemzeti Levéltár (MNL) Országos Levéltár (OL) 1918-K 40-VII-1082.
  - <sup>41</sup> Reggeli Hírlap, 27. (1918) 276. sz. 1. (dec. 1.)
  - <sup>42</sup> MNL OL 1918-K 40-VII-640
  - <sup>43</sup> A Selmeczbányai Ág. Hitv. Evang. Liceumi Főgimnázium Értesítője az 1917-18. tanévről. Selmeczbánya, 1918. 15.
  - <sup>44</sup> A beszercebányai Felvidék páholyhoz kapcsolódott a selmeci Bányamécs szabadkőműves kör, amelynek Suhajda Lajos mellett – többek között – tagja volt Szentistványi Gyula főbányatanácsos, főiskolai tanár, Joerges Ágost (sz. 1861) könyvkereskedő vagy Kosáry János tanítóképzői tanár. Lásd Palatinus József – Barcsay Adorján: A szabadkőművesség bűnei I-II. Budapest, 1921. 306., 315., 149. és 174. A mű szabadkőműves-ellenes beállítottságú, de adatbősége miatt nélkülözhetetlen a forrásértékűsége.
  - <sup>45</sup> MNL OL 1918-K 40-VII-825
  - <sup>46</sup> Világ, 9. (1918) 289. sz. 11. (dec. 10.)
  - <sup>47</sup> Budapesti Hírlap, 38. (1918) 289. sz. 7. (dec. 10.)
  - <sup>48</sup> Reggeli Hírlap, 27. (1918) 282. sz. 3. (dec. 8.)
  - <sup>49</sup> A hivatalos állami népszámlálási adatok alapján 1910-ben Selmec- és Bélabánya népességének 41,75%-a volt magyar anyanyelvű, míg ez az arányszám 1921-re 4,98%-ra, 1930-ra 2,30%-ra csökkent. Forrás: A Felvidék településeinek nemzetiségi (anyanyelvi) adatai százalékos megoszlásban (1880-1941). KSH kiadvány, Budapest, 1996. 14., 16., 18.
  - <sup>50</sup> MNL OL 1918-K 40-VII-918.
  - <sup>51</sup> Nemzetgyűlési almanach (szerk. Lengyel László és Vidor Gyula) Budapest, 1922. 141.
  - <sup>52</sup> Fekete Z.: i. m. 57.
  - <sup>53</sup> Katolikus Magyarok Vasárnapja, 79. (1972) 26. sz. 8. (jún. 25.)
  - <sup>54</sup> Nemzeti Ujság, 13. (1931) 77. sz. IX. (ápr. 5.)
  - <sup>55</sup> Magyarország tisztai cím- és névtára, 37. (1918) 282.
  - <sup>56</sup> Népszava, 46. (1918) 296. sz. 3. (dec. 14.)
  - <sup>57</sup> Az Est, 9. (1918.) 293. sz. 3. (dec. 14.)
  - <sup>58</sup> Világ, 9. (1918) 294. sz. 10. (dec. 15.)
  - <sup>59</sup> Véltetően Krug visszaemlékezése alapján ezt a dátumot vette át a korábbi szakirodalom is (Lásd Hiller István: Az utolsó selmeczbanai évek (1904-1919) In: Vivat Academia ... (szerk. Zsámboki László) Budapest, 1985. 171.)
  - <sup>60</sup> Krug L.: i. m. 17. és 20-21.
  - <sup>61</sup> Magyarország tisztai cím- és névtára, 37. (1918) 282.
  - <sup>62</sup> Krug L.: i. m. 18.
  - <sup>63</sup> Kiss Csaba: Selmeci exodus. In: Erdészeti Lapok, 154. (2019) 1. sz. 22-23. (jan.)
  - <sup>64</sup> Sébor János 1955 októberében készült önéletrajzának egy másolata példánya a szerző magánarchívumában van, ugyanis Sébor János első felesége, Gombossy Klára – szintén a selmeci bányapolgár gyökerű fienlelie Fritz család leszármazottjaként – a szerző oldalági rokona.



- <sup>65</sup> Budapesti Közlöny, 51. (1917) 207. sz. 3. (szept. 8.) Podhradszky István említett segítő szerepét dédunokája, Hoznek György is valószínűnek tartja.
- <sup>66</sup> Kiss Vendel: A Selmeci Akadémia elköltöztetése. In: Erdészeti Lapok, 154. (2019) 1. sz. 25-26. (jan.)
- <sup>67</sup> Fekete Z.: i. m. 57. Hét évvel később – 1943-ban, a korábbi visszaemlékezésétől eltérően – Fekete Zoltán Emlékezés című írásában december 15-ét írta a hallgatóság elvonulása napjaként. Lásd: Bástyánk, 3. (1943) 12. sz. 1. A két visszaemlékezés közül a korábbi – az 1918-as eseményekhez közelebbit – tekintem irányadónak, arra is figyelemmel, hogy az 1936-os kiadványban megjelent tanulmány tudományos jellegű írás, míg az 1943-as inkább emlékbeszédnek minősíthető.
- <sup>68</sup> Magyarország tiszti cím- és névtára, 37. (1918) 142.
- <sup>69</sup> Ez 1918. december 16-án (hétfőn) éjjeli 2 órát jelent.
- <sup>70</sup> Rendeleti Közlöny a magyar kir. honvédség számára (Honvédségi Közlöny), 45. (1918) 11. sz. 224. (jan. 28.)
- <sup>71</sup> Nemzeti Ujság, 13. (1931) 77. sz. IX-X. (ápr. 5.)
- <sup>72</sup> <https://maps.hungaricana.hu/hu/HTTiterkepar/2344/view/?bbox=4945%2C-3679%2C6466%2C-2696>
- <sup>73</sup> Katolikus Magyarok Vasárnapja, 79. (1972) 26. sz. 8. (jún. 25.)
- <sup>74</sup> Pesti Hírlap, 40. (1918) 295. sz. 5. (dec. 17.) és Pesti Napló, 69. (1918) 295. sz. 6. (dec. 17.) Ehhez kapcsolódva lásd Miklós Ákos térképész munkáját: <http://mercator.elte.hu/~miklosakos/felvidek1918/index2.html>
- <sup>75</sup> Fekete Z.: i. m. 57.
- <sup>76</sup> Lichner J.: i. m. 28.
- <sup>77</sup> Sági É.: i. m. 1 73.
- <sup>78</sup> Sági É.: i. m. 1 74. A szerző a másik tanulmányában Réz Géza december 16-ai távirata alapján, amely szerint a csehek december 14-én szállták meg Garamberzencét, azt írja, hogy „a menekülés legvalószínűbb dátuma december 14-15.” Sági É.: i. m. 2 290. Réz Géza vélhetően tévedett a december 14-ei megszállás tekintetében, ugyanis e kérdésben a hadügyminisztérium sajtóosztálya hivatalos jelentése – amely december 15-ét említett – tekinthető irányadónak. Ehhez lásd a 73. lábjegyzetet.
- <sup>79</sup> Bartha Dénes – Oroszi Sándor: Selmec, Téged soha nem feledtünk! Sopron, 2019. 362.
- <sup>80</sup> Miklós Á.: i. m. (december 15. és 16.) <http://mercator.elte.hu/~miklosakos/felvidek1918/index2.html>
- <sup>81</sup> Pesti Napló, 69. (1918) 295. sz. 7. (dec. 17.)
- <sup>82</sup> Katolikus Magyarok Vasárnapja, 79. (1972) 26. sz. 8. (jún. 25.)
- <sup>83</sup> Sági É.: i. m. 1 73.
- <sup>84</sup> Világ, 9. (1918) 298. sz. 5. (dec. 20.)
- <sup>85</sup> Budapesti Hírlap, 38. (1918) 299. sz. 5. (dec. 21.)
- <sup>86</sup> Krug L.: i. m. 22.
- <sup>87</sup> Fekete Z.: i. m. 57.
- <sup>88</sup> Erdészeti Lapok, 58. (1919) 1-2. sz. 9. (jan. 15.)
- <sup>89</sup> Reggeli Hírlap, 28. (1919) 4. sz. 3. (jan. 5.)
- <sup>90</sup> Világ, 10. (1919) 17. sz. 7. (jan. 19.)
- <sup>91</sup> Pesti Napló, 70. (1919) 17. sz. 7. (jan. 19.)
- <sup>92</sup> Népszava, 47. (1919) 18. sz. 7. (jan. 21.)
- <sup>93</sup> Magyar kormányprogramok i. m. 504.
- <sup>94</sup> MNL OL W12 Miniszterelnökségi iratok, Minisztertanácsi jegyzőkönyvek (1921. 01. 08. ülés 8. napirendi pontja).
- <sup>95</sup> Lesényei Ferenc: A műegyetem bányá- kohó- és erdőmérnöki karának múltja és jelene. In: Embernevelés 4. (1948) 11. sz. 521. (nov.)
- <sup>96</sup> Az Ujság, 17. (1919) 24. sz. 6. (jan. 28.)
- <sup>97</sup> Budapesti Hírlap, 39. (1919) 24. sz. 5. (jan. 28.)
- <sup>98</sup> Pesti Napló, 70. (1919) 24. sz. 6. (jan. 28.)
- <sup>99</sup> Lichner J.: i. m. 43.
- <sup>100</sup> Az 1919.03.08-ai kormányülés 22. napirendi pontja jegyzőkönyve alapján (MNL OL W12).
- <sup>101</sup> Erdészeti Lapok, 58. (1919) 3-4. sz. 18-19. (feb. 15.)
- <sup>102</sup> A Bánya, 14. (1919) 2. sz. 1. (febr. 2.)
- <sup>103</sup> Sági É.: i. m. 1 74.
- <sup>104</sup> Lichner J.: i. m. 31.
- <sup>105</sup> Világ, 10. (1919) 42. sz. 2. (febr. 18.)
- <sup>106</sup> Világ, 10. (1919) 51. sz. 6. (febr. 25.)
- <sup>107</sup> Népszava, 47. (1919) 51. sz. 6. (febr. 28.)
- <sup>108</sup> Reggeli Hírlap, 28. (1919) 55. sz. 2. (márc. 6.)
- <sup>109</sup> Szende Pál, lásd Magyar kormányprogramok i. m. 446.
- <sup>110</sup> Buza Barna, lásd Magyar kormányprogramok i. m. 446
- <sup>111</sup> Böhm Vilmos, lásd Magyar kormányprogramok i. m. 446.
- <sup>112</sup> Az 1919.03.08-ai kormányülés 22. napirendi pontja jegyzőkönyve alapján (MNL OL W12).
- <sup>113</sup> <https://artortenet.hu/index.php/item/191-penzertek-index-1754-ig>
- <sup>114</sup> Hiller István: Sopron harca a hajdani selmecbányai főiskola ide telepítéséért 1919-ben. In: Soproni Szemle, 23. (1969) 2. sz. 102.
- <sup>115</sup> A Bánya, 14. (1919) 4. sz. 2. (márc. 9.)
- <sup>116</sup> Jakob Domanszky hadnagy parancsa. Ehhez lásd Sági É.: i. m. 1 78.
- <sup>117</sup> Világ, 10. (1919) 61. sz. 4. (márc. 12.)
- <sup>118</sup> Ifj. Sarkady S.: i. m. 59.
- <sup>119</sup> Katolikus Magyarok Vasárnapja, 79. (1972) 26. sz. 8. (jún. 25.)
- <sup>120</sup> Prágai Magyar Hírlap, 8. (1929) 5. sz. 11. (jan. 6.)
- <sup>121</sup> Aurel Lehoczky, 1919 áprilisában selmecbányai kormánybiztos a Selmecen végzett, és 1919 januárjában kormánybiztos Bohuslav Krizkonál sokkal erősebben lépett fel a Magyarországhoz hűséges tanári karral szemben. Ehhez lásd Sági É.: i. m. 1 74., 79.
- <sup>122</sup> A selmecbányai M. Kir. Bányászati és Erdészeti Főiskola programja. Selmecbánya, 1917. 121.
- <sup>123</sup> Elektrotechnika, 13. (1920) 21-22. sz. 104. (nov. 15.), Magyarország tiszti cím- és névtára, 37. (1918) 190.
- <sup>124</sup> A Selmecbányai Ág. Hitv. Evang. Liceumi Főgimnázium Értesítője az 1917-18. tanévről. Selmecbánya, 1918. 15.
- <sup>125</sup> Selmecbányai Vörösupás, 1. (1919) 1. sz. 1. és 3. (jún. 8.). Az újság a visszafoglalásban Schwarzer Edgár, Mihály Rezső, Lux Ferenc, Fogarasi József és Seimovics József parancsnokok szerepét emeli ki. Ekkor Báthory Sándor, Trczka Pál (bányamunkás) és Gálffy Lajos (gépészmérnök, főiskolai tanársegéd) alkotta direktórium, valamint a mellé rendelt ifj. Czeke Endre (bányamérnök) politikai megbízott vette át a város vezetését, majd – első és lényegében egyetlen intézkedésként – megkezdtek a helyi bányász vörösgárda és vörös őrség megszervezését a csehektől felszabadított városban

## KÖZLEMÉNY

### A 2020-ra tervezett 32. Nemzetközi Olaj- és Gázipari Konferencia és Kiállítás (Eger) elhalasztása

Tárgyi rendezvényt a koronavírus terjedésének és az esetleges fertőzések megelőzése érdekében a szervezőbizottság elhalasztja a **2021. szeptember 12-14.** közötti időszakra. Addig remélhetőleg befejeződnek a járvány miatti korlátozások és a tervezett oltási programok.

A helyszín és a program az előzőekben meghirdetettek szerinti és változatlan.

**Jó szerencsét!**

*id. Ősz Árpád, a szervezőbizottság elnöke*

# A koronavírus-járvány és a földgázpiac

DR. SZILÁGYI ZSOMBOR



*A koronavírus-járvány átrendezte a világot. Az emberek életét a munkahelyek elvesztése, az otthonra bezártság érintette a legrosszabbul. A gazdaságban visszaesés mérhető, a járvány miatti védekezés költségei az egekbe szöktek. A környezetvédelem tervezett programjai halasztását kellett elhatározni. Az energiapiacokon is érződik a járvány hatása. Cikkünkben a hazai földgázpiac változásait tekintjük át.*

A világ primer energia fogyasztása 2020-ban 556,63 EJ volt, a folyamatosan növekvő energiafelhasználási tendencia ezzel megtört. A földgáz részese 24,7% volt [1]. A földgáz árát a nemzetközi kereskedelemben lényegében a kőolaj ára határozza meg, azért, mert a kőolajat és a földgázt általában ugyanazok a cégek termelik ki, és a két energiahordozó a legtöbb felhasználási módban helyettesítheti egymást. A kőolaj- és a gázipar nagy megrendelője a gépiparnak és a szállításnak. A kőolaj és a földgáz ármozgása hatással van egy sor más termék árának alakulására is: fémek, arany, gabona tőzsdei árát is mozgatják. A földgáz karrierjét több tényező befolyásolta napjainkig:

- az USA-ban a nem hagyományos szénhidrogén-termelés előretört, 2019-ben az USA az addigi kőolaj- és földgázimportot nullára tudta csökkenteni, sőt exportörként jelent meg a nemzetközi kereskedelemben;
- az USA-n kívül a kőolajtermelők nem tudták a kitermelést olyan gyorsan mérsékelni, mint ahogy az USA-ból kiszorult a kőolajimport. A kőolajpiacon a kínálati többlet napi tízezer hordó fölé emelkedett, ennek hatására a kőolaj ára esni kezdett;
- telítődtek a felszíni kőolaj- és olajtermék-készletek;
- a cseppfolyós földgáz (LNG) termelése, szállítása, fogyasztása a világ egyre több országát érte el, enyhe túlkínálat jelent meg a piacokon;
- a földgáz egyre több területen tudja helyettesíteni a kőolajtermékeket;
- 2019-ben berobbant a koronavírus-járvány.

A földgáz bár fosszilis tüzelőanyag, és a légkör szén-dioxid szennyezésében nagy szerepe van, Európában megtalálták a földgáztüzelés hatékonyabbá tételének útját: a szén-dioxid emisszió szabályozását a kvótarendszerrel. A kőolaj- és gázpiaci fordulatra jött a koronavírus-járvány, aminek azonnal mérhető hatása volt a közlekedésben, az ipar jelentős részének leállításában, az olajtermékek felhasználása visszaesésében.

2019 végén már egyértelművé vált, hogy a koronavírus-járvány minden gazdasági ágazatot hátrányosan fog befolyásolni, így az energia felhasználását is. 2018-ban a világ kőolajfelhasználása 99 millió hordó/nap szintig emelkedett, 2020 tavaszán már 70 millió hordó szintre esett vissza.

Az USA olaj és földgáz önellátásra váltása erős zavart okozott a tőzsdéken. Hozzáadódott az eseményekhez a koronavírus-járvány, aminek egyik szinte azonnali következménye volt a közlekedés energiaigényének erős csökkenése. 2020. április 20-án az amerikai kőolaj tőzsdén (Cushing, Oklahoma) a WTI típusú kőolaj ára negatívba fordult. Ilyen esemény még nem volt sehol a világon. Igaz, csak egy napra, és csak néhány azonnali kötésnél, és másnap már ismét 10 dollár/hordó fölé ugrott az ár. Ez a tőzsdei esemény megrázta a kőolajexportálókat, azonnal megindult egy jelentősebb kitermelés-visszafogas egyeztetése.

Magyarországon a legjelentősebb primer energiahordozó a földgáz.

## Az ország földgázfelhasználása (PJ) [3]

	2019	2020
január	57,7	57,6
február	42,1	43,3
március	34,1	39,1
április	24,5	24,2
május	21,9	18
június	13,2	15
július	14,3	15,9
augusztus	15,4	14,9
szeptember	18,8	17,5
október	28,1	30,6
november	35,5	42,9
december	47,7	47,3

2019-ben 353,3 PJ, 2020-ban 366,4 PJ volt a földgázfelhasználás. 2020-ban a külső átlaghőmérséklet csökkent, emiatt a gázfogyasztás-növekedés indokoltnak látszik. A gázigény alakulását azonban több tényező határozza meg, és ezek között az időjárás nem a legjelentősebb. A földgázfelhasználás többletének 45,3%-a a villamosáram-termelés energiahordozó összetételének változása miatt következett be. A naplemek teljesítményének gyors növekedése magával vonja az egyensúlyozó erőművi terhelések növekedését, és ezt a kompenzációt nálunk földgáztüzelésű erőművekkel lehet biztosítani. A többi gázigényemelkedés a járvány miatt otthon töltött időszak többletenergia igénye.



Az ország villamosenergia-felhasználása 2020-ban mintegy 1,1%-kal nőtt 2019-hez képest. 2019-ben 8562 GWh, 2020-ban 9007 GWh volt a villamos áram termelésre felhasznált földgáz.

#### A földgázellátás adatai (PJ) [2]

	2019	2020
Termelés	50,5	54,7
Import	651,4	426,5
Export	244	149
Nyitókészlet (január)	112,3	221,7
Zárókészlet (december)	225,5	187,6
Belföldi felhasználás	353,2	366,4

Magyarországot a szomszédos államokkal különböző szállítási teljesítményű nagynyomású gázvezetékek kötik össze, Szlovénia kivételével. 2019-ben megindult a nemzetközi vezetékesföldgáz-kereskedelem, ez a tendencia 2020-ban kisebb mértékben folytatódott. A nemzetközi földgáz-kereskedelem kihasználja az egyes országok és évszakok különböző földgázáraiból származó előnyöket.

A földgázfelhasználás hatékonysága látványos fejlődést mutat Magyarországon is. A földgázfelhasználás igényességével méri a hatékonyságot: ez a mutató a bruttó hazai termék (GDP) egységnyi változásához tartozó földgázfelhasználást jelenti. A földgázfelhasználás igényessége mérőszámát 2000-ben 100-nak véve a mutatót 2005-re 98, 2010-re 82, 2015-re 58 lett, és 2020-ban is ezt a szintet mutatják a statisztikák.

A hazai földgáztermelés csökkenő tendenciát mutat: 2015-ben 57,3 PJ volt, 2020-ban pedig 54,7 PJ [4]. A csökkenés két tényezője: kimerülőben vannak a hazai földgázkészletek és a magas szén-dioxid tartalmú gázkészletek kitermelési költségei magasabbak, mint a piaci ár. A hazai földgáztermelést a lakosság ellátására rendeli egy rendelet, a rezsicsökkentéshez igazított áron.

A hazai földgáz külkereskedelem erőteljesen növekedett az utóbbi években. Üzletkötések születnek minden szomszédos ország kereskedőivel, kivéve Szlovéniát, mert ezen a határon át még nem épült földgázszállító-vezeték. Az alábbi táblázat a földgáz import és export mennyiségét mutatja. Az, hogy egyes viszonylatokban van export is, és import is, az azzal magyarázható, hogy a két akciót nem azonos időben, nem azonos kereskedelmi partnerek kötötték. Szerbia részére tranzitálunk (orosz) földgázt. Megépült az orosz-török-bulgár-szerb földgázvezeték, és ezen keresztül már 2022-től orosz gázt importálhatunk Szerbia felől.

Az ukrán-magyar határon átvett földgáz mennyiségének jelentős emelkedése mögött az a kormányzati cél van, hogy a hazai föld alatti tárolókat a fűtési szezon kezdetére fel kell tölteni, az orosz-ukrán gázszállítási megállapodások bizonytalanságai miatt. Mára ez a bizonytalanság minimálisra csökkent, de a hazai tárolók feltöltésétől nem léptünk vissza.

#### A határkeresztező vezetékek forgalma (TWh):

	2017/18 gázév	2018/19 gázév	2019/20 gázév
Import			
Ukrajna	129	149	108
Ausztria	34	51	51
Szlovákia		9	32
Export			
Ukrajna	36	44	44
Románia		14	16
Szerbia	25	24	24
Horvátország	14	16	14

#### A földgáz tőzsdék

A világ legnagyobb forgalmú földgáz tőzsdéje az USA Henry Hub nevű tőzsdéje. Ezen a tőzsdén kialakuló árak hatással vannak a világ többi földgáz tőzsdéjére is. Európában majd minden országban működik földgáz tőzsde. A magyar földgázpiacot három tőzsde árai befolyásolják leginkább:

- TTF tőzsde, Hollandiában: ennek a tőzsdének árai a legtöbb magyar szabadpiaci földgázfogyasztó szerződött gáz árának képletében szerepelnek,
- CEGH tőzsde, Ausztria: több magyarországi földgázkereskedő vásárol gázt ezen a tőzsdén, és hoz be az országba,
- HUDEX tőzsde, magyar tőzsde: egyre erősödő forgalommal. 2013 óta működik a magyar földgáz tőzsde. 2018. január 1-től HUDEX néven, áram- és földgáz tőzsde.

A földgáz tőzsdék jellemzői az EU-ban:

- a tőzsdetagság és -kereskedés feltételei azonosak az EU országokban,
- a tőzsdei kereskedésben közvetlenül nem fedezhetők fel politikai akaratok,
- az üzletkötések kb. 20%-a tényleges adás-vétel, a többi spekulációs, formális üzlet,
- a tényleges földgázügyletek névtelenek, az eladók és vevők nem ismertek,
- a tőzsdei árakat befolyásoló főbb események: a kőolaj tőzsde árváltozásai, újabb, jelentős földgázkészletek felfedezése, újabb ország belépése a földgázkereskedelembé, a földgázpiac legjelentősebb államainak energetikai céljai, az EU környezetvédelmi akcióinak programja.

A 2020. április 20-i kőolaj tőzsdei negatív ár érdemben nem befolyásolta a földgáz árát.

A másnapi kötések a jellemzők a HUDEX forgalmában. Az árak emelkedése a magyar földgázpiac korlátozott működésére utal. A tőzsde forgalma meghaladta a hazai szabadpiaci földgázforgalom 10%-át. A budapesti tőzsde forgalma még nem meghatározó a magyar földgázpiacon, de erősödő tendenciát mutat.

A belföldi földgázpiacon néhány kereskedő vásárolja fel az import földgázt, az aktuális tőzsdei áron,

## Tőzsdei spot földgáz árak (Ft/m<sup>3</sup>)\*

Dátum	Henry Hub	TTF	CEGH	HUDEX
2020-01-03.	20,08	37,79	35,49	47,89
2020-02-02.	17,52	30,89	31,3	37,69
2020-03-01.	16,15	29,36	29,92	31,45
2020-04-01.	15,24	22,54	23,15	27,18
2020-04-21.	17,71	19,83	23,85	25,87
2020-05-01.	18,47	17,18	20,82	23,69
2020-06-01.	17,45	14,26	16,05	24,83
2020-07-01.	17,21	15,86	18,81	20,39
2020-08-01.	17,28	15,61	18,35	24,85
2020-09-04.	23,28	35,32	33,39	41,79
2020-10-27.	30,82	46,67	39,91	41,29
2020-11-02.	27,72	42,28	36,73	37,68
2020-12-21.	25,65	49,59	42,98	40,42
2021-02-15.	28,97	52,16	49,64	48,95
2021-05-04.	28,18	75,31	67,68	68,03

\*Átszámításnál: 1 Euro = 350 Ft, 1 USD = 300 Ft, 1 MWh = 105 m<sup>3</sup> földgáz,  
1 mmBtu = 31 m<sup>3</sup> földgáz

vagy a hosszú távú import szerződés szerinti árformulával árazva. A földgázt részben továbbadják más kereskedőknek, szabad áron, részben exportálják.

### Az egyetemes szolgáltatás

Magyarországon a 20 m<sup>3</sup>/óra alatti teljesítmény igényű földgázfelhasználók választhatják ezt a szolgáltatási formát és árat. Ebben a felhasználó csoportban van 3,2 millió háztartás, és mintegy 100 ezer intézmény, vállalkozás. A magyar kormány a „rezsicsökkentés” politikai akciójával elsősorban a háztartásiföldgáz-fogyasztókat célozta meg. A 2013 elején indított akció az akkori, valóban magas piaci földgázárak mellett megtakarítást eredményezett a lakosságnak. A rezsicsökkentéskor indított árszabályozás és az árak az egyetemes szolgáltatásban részesülők részére napjainkig nem változtak, annak ellenére, hogy a szabad piacon már 2013 végén esett a földgáz ára. Az egyetemes szolgáltató a földgázt a szintén hatósági árral beszállított hazai földgáztermelőktől vagy az osztrák-magyar határon behozott import gázból szerezheti be. A vásárlási és az értékesítési ár egyaránt hatósági rendelettel szabályozott ár. Az egy darab, állami tulajdonú egyetemes szolgáltató 2019. évi nyereségét 100 milliárd forint nagyságrendre becsülik [2].

### A földgáz szabadpiaca

A hazai földgázpiacon a kereskedők egymás között adhatnak-vehetnek földgázt, szabad ár és szállítási feltétel körülmények között. Nem jelentős a kereskedők

közötti, úgynevezett másodlagos kereskedelem. A szabadpiacon a kereskedő és a felhasználó egyedi tartalmú szerződést köt a gázellátásra. A szabadpiacon jelentős tétel a hatósági rendszerhasználati díj. A földgáz szabadpiacon kiszolgált felhasználók a kereskedővel kötött szerződés szerinti árat fizetik meg. Néhány száz felhasználó gázévente köt szerződést a kereskedővel, az egész évben változatlan egységárakkal. 2021. júniusban 78 korlátozott kereskedői engedélyes (felhasználót nem lát el) és 47 szabadpiaci kereskedő működött.

Az EU a földgázpiacon a szabad árakat preferálja, kivéve a rendszerhasználati díjakat. Az EU ezen elvárását ma még nem teljesítjük.

### Mit hoz a jövő?

2021 elejére a koronavírus elleni oltóanyagok fejlesztése eredményesen befejeződött, a járvány kezelésének rendkívüli mértékű költségeit ismét a környezetvédelemre, a klímaváltozás elleni harcra koncentrálnak. A klímavédelmi intézkedések néhány éven belül nem fogják a földgáz szerepét érdemben megváltoztatni, mivel a megújuló energiahordozók alkalmazásának költségei még nem versenyképesek a fosszilis energiahordozókkal.

A konszolidálódó energiahordozó piacon a földgáz árának enyhe emelkedésével számolhatunk a következő években, a kőolajtermelők áremelési törekvéseivel összhangban.

Az egyetemes gázszolgáltatás áraival képzett nyereség a földgáz tőzsdei árának emelkedésével eltűnik, az árszabályozást a következő országgyűlési választásig nem valószínű, hogy megváltoztatnák a felhasználók javára.

## IRODALOM

- [1] BP Statistical Review of World Energy 2021 | 70th edition
- [2] <https://www.ksh.hu>
- [3] <https://www.mekh.hu/statisztika>
- [4] A magyar földgázrendszer 2019. év adatai. FGSZ-MEKH kiadvány 2020. december

**DR. SZILÁGYI ZSOMBOR** okl. bányamérnök, nyugdíjas, c. egyetemi docens. A gázszolgáltató iparágban dolgozott 43 éven át. Oktat óraadóként a Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézetében és a felnőttképzésben több cégnél. Aktívan részt vesz a Magyar Mérnöki Kamara Gáz- és Olajipari Tagozata munkájában.



# Létező kovaföld bányászat

NAGY LAJOS okl. bányamérnök, felelős műszaki vezető (EDIAFILT Kft.)



*Az erdőbényei kovaföld bányászatát az 1960-90-es évek fénykorát követően érzékeny piaci veszteségek érték. A Tokaj-Hegyalja ásványbányászatára jellemző bentonit-, kvarcit-, kaolin-, illit- stb. bányászat jelentősen visszaesett, helyenként meg is szűnt. Jelenleg a Tokaj-Hegyalja ásványbányászatát meghatározó perlit-, zeolitbányászat mellett a kovaföldbányászat jellemzi. A térség bányászatában – különösen a privatizációs időszakot követően – kiemelkedő szerepet tölt be még a kőbányászat. Az ország egyetlen működő kovaföld bányája az életben maradását, az ásványi anyag széleskörű felhasználhatóságának és nem utolsósorban a bányászatában közreműködők elkötelezettségének is köszönheti. A kovaföldbányászatról szóló híradás ezt a gazdasági életben is jelentőséggel bíró ásványi anyagot kívánja bemutatni.*

## Az erdőbényei kovaföld (diatóma) keletkezése

Tokaj-Hegyalján a felső-miocén korban (szarmata) lejátszódott vulkáni tevékenységek eredményeként, Erdőbénye környékén andezit lávaáron limnikus medence alakult ki. A vízzel telt medence üledékekkel feltöltődött, lecsapolódott és újra szárazulattá vált, miután egy földtani üledék képződési folyamat ment végbe.

A hévforrásokkal is táplált tómedence vulkáni kőzetekből álló üledék gyűjtőjéből a csapadékvíz által történt bemosódási, feltöltődési folyamatában – az algák életfeltételeinek kedvező körülmények kialakulásakor – kovaalga tenyészetek jöttek létre. A kovaföld ezeknek a kovaalga, diatómacea kovaváza-

inak üledékes felhalmozódása során keletkezett.

Az Erdőbénye környékére jellemző morfológiai félmedencében számos területen található kovaföld-előfordulás. A diatómaceák egysejtű vízi algák, melyek testét két kovapáncél borítja.

A két rész mint egy doboz fedele és alja tokszerűen illeszkedik egymásba. Alakjuk változatos: tű, pálcika, korong, formájuk: háromszög, négyszög.

Az algák édesvízben, de tengerben is éltek, és a vázuk felépítéséhez szükséges kovasavat a vízből vonták ki, ezért a kovaföld telepek legnagyobb része vulkáni működéssel érintett területekhez kötődik.

A vulkáni üvegekből és tufából a kovasav viszonylag könnyen kioldódik, a földpátok hidrolitos bomlásakor pedig kovasav szabadul fel, biztosítva a



*Erdőbénye község felé nyitott morfológiai félmedence*

kovaalgák életfeltételeihez szükséges kovasav utánpótlását.

Az algák életműködésük során páncéljaikat ledobták, a biotóp megváltozásával tömegesen el is pusztultak, valamint számos vízi élőlénynek szolgált táplálékul. A kovapáncél, mint emészthetetlen anyag az extramentummal együtt a limnikus medence üledékeként halmozódott fel.

A három tényező okán a felhalmozódott kovapáncélokból létrejött üledékből helyenként a 10 méter vastagságot is meghaladó kovaföld telepek alakultak ki.

A limnikus medence feltöltődési folyamatában a hőforrásos vulkáni utóműködések eredményeként limnokvarcit padok, az üledékgyűjtőből történő bemosódások következtében horzsakőtufa, tufitos homokkő, finomhomokos perlitese üledékek jöttek létre.

A kovaföld minőségét az organikus és mechanikus szennyeződések mennyisége határozza meg.

Több felhasználási területen okoznak zavart ezek a szennyeződések, ezért az organikus szennyeződést külön eljárással, míg a tufitos, homokos szennyeződéseket szelektív termeléssel és a feldolgozás során lehet eltávolítani.

### Az erdőbényei bányáüzem történeti áttekintése

Az erdőbényei kovaföld előfordulás a 18. században vált ismertté, és „kréta”-ként a szabászatban hasznosították.

A két világháború között intenzív földtani- és ásványkutatók eredményeként Erdőbénye-Liget-majori területen 1937-ben kitermelésre alkalmas kovaföld lelőhelyet tártak fel.

A bányászatot az Alsóliget-dűlőben 1947-ben Karácsony I. és Külkei D. vállalkozók kezdték meg évi néhány száz tonna kitermeléssel.

A kovaföld bányászata az államosítást követően 1951-63 között a Hegyalja Ásványbánya Vállalat (HA), majd 1963-64. években az Ásványbánya és Előkészítő Vállalat (ÁÉ) irányítása alatt működött.

Az ország érc- és ásványbányászat koordinálására 1964-ben létrehozott Országos Érc- és Ásványbányák (OÉÁ) Hegyaljai Ásványbánya és Előkészítő Mű



*Kovaföld-feldolgozó üzemcsarnoka*

(HÁÉ)-höz tartozott, majd 1969-től az Országos Érc- és Ásványbányák (OÉÁ) Hegyaljai Művei (H) egy-ségként üzemelt.

Az 1990-es privatizációt követően a mai napig az EDIAFILT Kovaföld Termelő és Feldolgozó Kft. vállalkozás irányítása alatt áll.

A kovaföld túlnyomórészt örlemény formájában került a felhasználókhoz, az örlésre a privatizációt megelőzően a vállalathoz tartozó bodrogszegi és mádi feldolgozóüzemekben került sor.

A kovaföld helyben történő feldolgozása 1968-ban az ún. prekotizált kovaföld gyártásával kezdődött.

A folyékony bitumennel kevert kovaföld granulátumot a kohászat hőszigetelőként alkalmazta.

A bányáüzemi feldolgozásban az áttörést az 1979-ben üzembe helyezett gyöngykovaföldet gyártó „kalcináló” üzem jelentette.

Az Erdőbénye-Ligettetőn üzembe helyezett feldolgozóval létrejött az OÉÁ Hegyaljai Művei Erdőbényei Üzeme. A feldolgozóüzem a vállalat szakembereinek szolgálati szabadalma alapján saját kivitelezésben épült meg.

A feldolgozóüzemben nedves örlés és porlasztva szárítást követően égetés (kalcinálás) után „gyöngykovaföld” néven került forgalomba a termék.

A gyöngykovaföldet a vegyipar növényvédőszer-ek, folyékony műtrágya, talajfertőtlenítő hordozóanyagként mezőgazdasági célra gyártotta.

A gyöngykovaföldet az 1980-as években a Kiváló Áruk Fóruma arany fokozati elismerésben részesítette.

Az Erdőbénye üzemben 1987-ben létesült perlit duzzasztó az iparág pálházai perlit felhasználás bővítést hivatott szolgálni.

1990-től fokozatosan bekövetkezett piac veszteségek miatt a gyöngykovaföld gyártása 1994-ben, a perlitduzzasztás pedig 2005-ben fejeződött be.

A kovaföld feldolgozására a bányáüzemnél jelenleg – szárazörlő gyártósor –, ásványi kompozitumokat előállító gyártósor, valamint ásványégető gyártósor áll rendelkezésre.



*Az EDIAFILT Kovaföld Termelő és Feldolgozó Kft. Erdőbénye-Ligettetői telephelye*





*Külfejtés látképe*



*A lefejtett terület rekultivációja, háttérben a Szokolya hegy*

### **A kovaföld bányászata és feldolgozása**

Az erdőbényei kovaföld bányászata a felszínközeli kibúvások, árkok, gödrök kialakításával kezdődött.

Az 1950-es években kézi fűrésszel, aknák mélyítésével folytatott nyersanyagkutatások már nagyobb területen tártak fel művelésre alkalmas kovaföld-előfordulást, melyek alapján Alsóligeti dűlőben föld alatti bányászat vette kezdetét.

A lejtős aknákkal feltárt előfordulások nyersanyagának kitermelése kézi jövesztésű omlasztós kamrafejtés módszerével történt.

A kovaföld felhasználási területeinek egyre nagyobb bővülése miatt szükségessé vált az előfordulások alaposabb mennyiségi és minőségi megismerése.

Az Országos Vállalat megalakulásával lehetőség nyílt korszerű fűrésszerkezetek alkalmazásával az egész erdőbényei medencét átfogó kutatásokra.

Az 1990-es évekig folytatott részletes és felderítő jellegű kutatások Erdőbénye környékén mintegy 14 millió tonna tényleges és reménybeli kovaföldkészletet állapítottak meg.

A kutatások alapján 1,34 km<sup>2</sup> területen létesített bányatelek biztosítja a bányaudvar bányászati jogosultságát.

A kutatások eredményeként lehetőség nyílt nagyobb területek bevonására, egy termelékenyebb, gazdaságosabb külfejtés telepítésére.

Az OÉÁ Tervező Irodában (ERÁTI) *Seyfried*

*Gyula* bányamérnök bányászati tervezésében és *Benke István* bányamérnök helyszíni irányításával az 1970-es évek elején külszíni bánya létesült Erdőbénye-Felsőligeti területén.

A külszíni műveléssel párhuzamosan folytatódott a föld alatti művelés is, amely az 1970-es évek közepén szűnt meg.

A felszíni típusú (25-30 m mélység) szintosztásos külfejtésben 2-300 m-es front homlokon gépi jövesztéssel és gépkocsiszállítással történik a termelés és a meddő anyagok eltávolítása.

A külfejtés sajátossága, hogy a fakadó és felszíni vizek elvezetése a bányaudvar szintje alatt kihásított 220 fm hosszú víztelenítő tárolóval gravitációs úton történik, amelyhez a bányaudvaron folyamatosan lefektetett beton csövek csatlakoznak. A fedő és köztes meddő rétegek a lefejtett terület bányagödrének visszatöltését, rekultiválását szolgálják.

A szelektív módon bányászott kovaföld a külfejtéstől 500 m-re fekvő előkészítő üzembe további feldolgozásra osztályozásra, őrlésre kerül.

A gáztüzelésű, teljesen automatizált gyártósor egyediségét az adja, hogy a nyers kovaföld szárítása és őrlése az őrlőházban egyidejűleg történik.

A feldolgozóüzemben az őrlésen kívül égető gyártósor, valamint keverő-csomagoló gyártósor is üzemel.

A kész termékek konténeres, zsákos, tasakos ki-szerelésben kerülnek a felhasználókhoz.



*Feldolgozóüzem  
Nyersanyag feladás*



*Feldolgozóüzem késztermékek kiszerelése  
Big-Bag konténerbe*

## **A kovaföld hasznos tulajdonságai és felhasználási területei**

A kovaföld puha szerkezetével, fehér-drapp színével, könnyű súlyával, porozitásával már az ókorban felkeltette az ember érdeklődését.

Felhasználását ezért a történelem során mindig egy-egy emberi tevékenység szempontjából hasznos tulajdonsága határozta meg.

A 35-45% víztartalmú bánya nyers kovaföld térfogat súlya 1,05-1,2 t/m<sup>3</sup>, a 100 m alatti őrlemény térfogat súlya 2-300 g/l, olvadáspontja 1580-1750 °C.

Az ásványi anyag porozitását a vegyipar az élelmiszeripar szűrésre, derítésre használja.

Az abszorpciós tulajdonsága teszi lehetővé nö-

vényvédő szerek, folyékony műtrágyák, talajfertőtlenítők vívízügyekénti alkalmazását. A környezetvédelemben olajok, savak és egyéb veszélyes hulladékok eltávolításához a saját készítésű NOIL termékek kerülnek felhasználásra.

A hő-hang szigetelő tulajdonságait az építőiparban, könnyű épületelem gyártásánál, tűzhelyek, kazánok, egyéb hőtechnikai berendezések burkolására is alkalmazzák.

Különböző iparágakban – festégyártás, gyufagyártás, szárazelemgyártás, gumigyártás – töltőanyagként alkalmazzák.

A szépségiparban kozmetikumok, a gyógyszeriparban hintőporok és egyéb preparátumok készítéséhez használják.

A mezőgazdasági termények tárolásánál, a rovarok és egyéb kártevők elleni védelemhez, az állattartásban az állati élősködők elleni védelemben sikeresen alkalmazható.

A kovaalgák keménysége, apró, egyenletes szemcsézettsége csiszolásra, polírozásra teszi alkalmassá.

A kovaföld bányászatának és hasznosításának érdekében kifejtett erőfeszítésekért a Magyar Bányászati Szövetség a bányaüzemet 2009-ben a „Magyar Bányászatért” plakett elismerésben részesítette.

A bányaüzem vezetői és alkalmazottai továbbra is mindent elkövetnek, hogy a kovaföld újra elfoglalja méltó helyét a honi ásványi anyagok bányászatának rangsorában.



*A kovaföld ásványi anyag az előfordulás helyén*

A cikk szerzője az NME Bányamérnöki Kar 1963. évi elvégzése után a mádi székhelyű Tokaj-Hegyalja ásványbányászatában helyezkedett el. Üzemmérnöki, műszaki-ügyintézői, felelős műszaki beosztásokban része volt a régió ásványbányászatának fellendülésében. Nyugdíjba vonulását követően is aktívan igyekszik ismereteit és tapasztalatait az ásványbányászat érdekében hasznosítani.



# Koncessziós szénhidrogén-bányászat története és eredményei Magyarországon

ID. ÖSZ ÁRPÁD



*A koncesszió latin eredetű kifejezés: engedményt, kedvezményt, engedélyezést jelent, azaz az állam, illetőleg az önkormányzat (önkormányzati társulás) a törvényben tételesen meghatározott tevékenységek gyakorlásának jogát visszterhes szerződéssel, időlegesen úgy engedi át, hogy a jogosultnak részleges monopóliumot biztosít. A bányászati koncesszió keretén belül a bányászati ügyekért felelős miniszter belföldi vagy külföldi természetes személlyel vagy átlátható szervezettel, mint a koncessziós pályázat nyertesével kötött koncessziós szerződéssel meghatározott időre átengedheti zárt területen az ásványi nyersanyagok kutatását, feltárását és kitermelését, illetve a geotermikus energia kutatását, kinyerését és hasznosítását.*

## Bevezetés

Magyarországon a bányászati koncesszió gyökerei régmúltra nyúlnak vissza: a nemesfém és a só bányászata már az Árpád-házi királyoknál az uralkodót illette meg. A király a bányatelket köteles volt a földesúrtól cseretelekkel megváltani, vagy a föld birtokosának járadékot fizetni a földfelszín használatáért. A bányászat jogát királyaink külön adományozták, és az alakította ki a földfelszíntől elváló bányabirtokot (bánya-possessio). Ezt a rendszert borította fel I. Miksa „Berg-Ordnung”-ja, mely függetlenítette a nemesfém- és sóbánya-regálékát a földtulajdontól, és a korona rendelkezése alá vonta. A többi föld alatti érték kitermelését (agyag, mész, homok, kavics, szén) a gyökeres birtokláshoz kapcsolódó jognak tekintették, és a városokat, valamint a nemesi birtokokat illette meg. A későbbi Habsburg-uralkodók rendelkezései is ehhez a szisztémához igazodtak. 1848-ban szándékoztak (Deák Ferenc erről körlevélben értesítette az illetékes törvényhatóságokat) egy bányatörvényt alkotni, de ahelyett – a szabadságharc leverése után – az 1854. május 23-ai császári nyílt parancssal az osztrák bányatörvény lépett hatályba Magyarországon. Annak értelmében „bányaúrjog” – mely fejedelmi jognak minősült – alá a fém-, kék-, timsó-, gálic- vagy konyhasótartalmú ásványok és mindennemű kő- és barnaszén tartozott (összefoglalóan „fenntartott ásványok”). A felsorolt ásványok feltárását és kitermelését csak bányaművelési jogosítvány birtokában lehetett elkezdni, ezt pedig az illetékes bányahatóságtól, aki ingatlan-tulajdonjogának szerzési képességével bírt. Bányát egy vagy több, vagy jogi személy tarthatott fenn, ha 16-nál több személy közös tulajdonában volt a bánya, akkor bányatársulatot kellett alakítaniuk. A bányatársulat „bányaművelési üzlet végett alakult olly egylet”, melyben minden résztvevő harmadik személyekkel szemben az egylet által vállalt kötelezettségeiért „közös vagyonbani részletével felelős.” Egy bányatársulat 128 bányarészvényénél, ez pedig száz résznél többre nem volt osztatható. 1861-ben az Országbírói Értekezlet kiadta az „Ideiglenes Törvénykezési

Szabályokat”, amely szerint az ásványolajok, a földgázok, sók kutatása és kitermelése az államot illette meg. A köszénre vonatkozóan alapvetően az osztrák bányatörvényben kidolgozott elvek érvényesültek, kiegészülve – a mai koncessziós szerződés elődjével – azzal, hogy minden bányajog és birtok átruházását írásba kellett foglalni és a bányabíróságnál bányatelekkönyvbe felvételni. [1]

A szénhidrogénekre vonatkozó első koncessziós törvényt az országgyűlés 1911. január 17-én fogadta el és az 1911. évi VI. törvénycikként jogerőre emelkedett. A törvény az összes – természetben előforduló – szénhidrogénféléket a „fenntartott ásványok” közé sorolta. Kimondta, hogy a kutatásuk és bányászatuk az állam joga, de ezt a jogot szerződésben – a követelményeknek megfelelően – hazai és külföldi vállalkozókra átruházhatja. [2] A második koncessziós törvényre 80 évet kellett várni, ugyanis az 1991. évi XVI. törvény felvette a koncesszióköteles tevékenységek közé a bányászati kutatást, kitermelést és a csővezetékes termékszállítását és tárolást, és ez a rendelkezése azóta is hatályban van.

Nemzetközi szinten az első külföldi, aki szénhidrogén koncessziót kapott, az angol *William Knox D'Arcy* volt. 1901. május 28-án 60 évre a Perzsa Birodalom 1 626 000 km<sup>2</sup> területéből 1 243 000 km<sup>2</sup>-nyi (76%) területen kizárólagos jogot szerzett kőolajfeltárára és az ezzel kapcsolatos tevékenységekre. A szénhidrogén koncessziós megállapodások példáját az *Iraq Petroleum Company (IPC)* 1925-ös koncessziója szolgáltatta. A tengeri kutatásokra és kitermelésekre adott szénhidrogén-koncessziók az 1930-as években indultak el Szaúd-Arábia és Kuvait felségvizein, partjainál.

Ezen korai nemzetközi szénhidrogén koncessziókat a következők jellemezték:

- óriási területekre (akár 500 000 km<sup>2</sup>) terjedt ki;
- hosszú időtartam (legalább 60 év);
- a szénhidrogénnel kapcsolatos mindenféle tevékenység végzésére kizárólagos jogot nyer a külföldi cég;
- a szénhidrogén-lelőhelyre tulajdonjogot szerez a külföldi befektető;

- ❑ a beruházó adó- és vámmentessége;
- ❑ csekély összegű bányajáradék (royalty) a kitermelt szénhidrogén mennyisége után (pl.: a nyersolaj minden tonnája után 4 arany shilling);
- ❑ a koncesszió időtartamának lejártával a befogadó ország kormányára száll át a szénhidrogén-lelőhely tulajdonjoga.

Az 1940-es évektől a befogadó országok a rájuk nézve előnytelen szénhidrogén koncessziós szerződési feltételeket igyekeztek kedvezőbbekké tenni:

- ❑ egyenlő arányú nyereségmegosztás kikötése;
- ❑ bányajáradék (royalty) összegének növelése, készpénz vagy természetbeni fizetés bevezetése;
- ❑ adómentesség eltörlése;
- ❑ árszabásba beleszólási jog (pl.: az OPEC 1960-as megalapítását is ez motiválta);
- ❑ felmondási jog alkalmazása;
- ❑ koncesszióval rendelkezőkre nézve a kutatási és feltárási kötelezettség bevezetése;
- ❑ állami részvétel az összes szénhidrogén-munkálatokban és a vállalkozás irányításában;
- ❑ szénhidrogén-lelőhelyek tulajdonjogának állam általi megszerzése.

Az 1970-es évekre kialakult szénhidrogén-koncessziós szerződések új generációja:

- ❑ a szénhidrogén-lelőhelyek tulajdonjoga és a kitermelési jog az államé;
- ❑ a külföldi társaság vállalja a kutatás és a feltárás kockázatát és költségeit pénzbeli vagy természetbeni ellenszolgáltatásért;
- ❑ a szénhidrogén-vállalkozás felett ellenőrzési jogokat szerez a befogadó állam;
- ❑ az engedélyes (koncesszor) kiegészítő kötelezettségeknek is köteles eleget tenni:
  - az ország lakosainak foglalkoztatása;
  - helyi anyagok és szolgáltatások igénybevétele;
  - környezetvédelem;
  - a helyi állampolgárok képzéséhez való hozzájárulás.

A szénhidrogén koncesszióra irányuló szerződést „sui generis” (sajátos, különleges, egyéni) szerződésnek tekintik, amely egyrészt magánjogi (kutatási, feltárási, termelési, szállítási, eladási, stb. jogok, kötelezettségek kérdése) és másrészt közjogi (koncesszió formája, jogi meghatározottsága) elemeket is hordoz magában. A szénhidrogén koncessziót törvényi jóváhagyáshoz kötik, mert

- általában az alkotmány előírja, hogy állami tulajdonban lévő természeti kincseket csak törvény alapján engedhetnek át harmadik személynek;
- az adójogszabályok módosítását is magával vonja.

A szénhidrogén koncesszióra irányuló megállapodás odaítélését és megkötését általában pályáztatás előzi meg (pl.: 1958-as Marokkói kőolajtörvény, 1961-es Líbiai szénhidrogéntörvény). A koncesszióba adó állam részéről vagy a kormány, vagy az uralkodó (pl.:

Bahrein, Katar, Abu Dhabi esetében), vagy az illetékes miniszter (pl.: Líbiában, Egyiptomban), vagy állami vállalat (pl.: Iránban az NIOC) köti meg a koncessziós szerződést. A szénhidrogén koncesszió szerződés két fő típusra oszlik az alapján, hogy szokványos szerződési formában (azaz a felek tárgyalásai és megegyezése alapján) vagy standard formában (azaz a szénhidrogéntörvények által lefektetett feltételek alapján) kötik-e meg. Az utóbbira szolgáltatnak példát a líbiai, az algériai, a tunéziai és a marokkói szénhidrogéntörvény mellékletei. [3]

### **Első koncessziós törvény alkalmazásának eredményei**

Az 1911. évi VI. törvénycikk volt az első átfogó szénhidrogéntörvény Magyarországon, amely a bányajog-történeti jelentőségén túl azért is fontos volt, mert a kutatást nem a kevés pénzzel és silány felszereléssel kutatók tömegeire bízta, hanem az állam, továbbá néhány tőkeerős hazai és külföldi vállalkozás kezébe adta. A törvény bejelentését követően spekulánsok és a nem elég tőkeerős vállalkozások zártkutatmányai tömegesen megszűntek. A törvény egyébként az ásványolajra bejelentett zártkutatmányok tulajdonosainak 2-5 év moratóriumot engedélyezett. A további kutatási engedélyeket már az új törvénynek megfelelően adták ki. [4] [5]

### **Erdély**

A koncessziós törvény megalkotásának időpontjában a szénhidrogén-kutatás legfontosabb színtere a Keleti-Kárpátok belső övével kapcsolatos terület volt. Az első koncessziós engedélyt 1912-ben a Londoni Brit Beruházási Trösztrel együttműködve megalakult Magyar Kárpáti Petróleum Részvénytársaság (angol-magyar vegyesvállalat) kapta a máramarosi Iza-völgyben 6 200 hektárnyi területre. Az 1910-ben alakult Magyar Kárpáti Petróleum Rt. alapító tőkéje 1 500 000 korona volt, amelyet 1912-ben 2 000 000 koronára emeltek. A koncesszió feltétele volt az alaptőke 5,5 millió koronára emelése, valamint a termelt kőolajból 10% állami részesedés biztosítása. [4] [5] A koncessziós terület átvételekor három befejezetlen fúrás volt a területen:

- ❑ Izaszacsal-1.: 1911 végén 459 méter mélységből kőolajkitörés következett be, ami hamarosan megszűnt. A továbbfúrás folyamán 500 méterben fúrócsőtörés következett be, ezért a fúrást abbahagyták, de a felső rétegekből ezután még hosszú időn át termeltek kanalizással kevés kőolajat.
- ❑ Izaszacsal-2.: 650 méter mélységig nem hozott eredményt.
- ❑ Izaszacsal-3.: 97-470 méter között kőolaj- és földgáznyomokat mutatott, de 709 méter mélységben abbahagyták a munkát, igaz, közben 300 liter kőolajat kanalizáltak.

A koncessziós engedély alapján még hét fúrás mélyítették le:

- Izaszacsal-4.: A kutat az 1. számú fúrástól 50 méterre, az Iza folyó bal partján kezdték el mélyíteni 1912 elején. 533 méterben elérték az első kőolaj-tartalmú réteget, és 260 tonna kőolajat termeltek. A továbbfúrás során 546 méter mélyen a második, 562 méterben a harmadik produktív réteget találták, ahonnan felszállva termelt a kút. 1913 januárjában – mélyítés során – 820 méterből kőolajat kanaliztak, majd 1000, 1113 és 1128 méterben szürke eocén palából termeltek kőolajat. Ebből a kútból – az Etelka-bányatelken – még 1915 decemberében is kanaliztak kőolajat.
- Izaszacsal-5.: A fúrás is az Iza folyó bal partján, az Etelka-bányatelken déli részén mélyült 1913 januárjától. 1914-ben, 717 méterben különösebb eredmény nélkül befejezték.
- Izaszacsal-6.: A kutat a 4. és 5. számú fúrástól nyugatra, a Sárga-völgyben fúrták, és mintegy másfél év után, 1915-ben 873 méterben fejezték be. A homokos palából nagy sűrűségű kőolajat kanaliztak.
- Izaszacsal-7.: A fúrást az Iza-folyó bal partján, az Etelka-bányatelken kezdték 1913 januárjában. 16 havi munka után, 703 méterben kőolajat találtak, majd tovább fúrtak. 735-736 méternél a szürke palából havi 2 600 kilogramm kőolajat nyertek 1915 közepén.
- Izaszacsal-7.A.: A 7. számú kút közelében mélyített kútból, a 70 méter és 90 méter szintekből havi 7 650 kilogramm kőolajat termeltek.
- Izaszacsal-8.: A fúrást a Bisztrica-völgyben, egy természetes kőolajkibúvás közelében 1913 szeptemberében, galíciai-kanadai rendszerű fúróberendezéssel kezdték, és a következő év júniusában, 770 méterben befejezték különösebb eredmény nélkül.
- Izaszacsal-9.: A 6. számú kúttól északra és ugyan-csak galíciai-kanadai fúróberendezéssel kezdték el a fúrást 1914 júniusában, 1915 októberében 450-460, valamint 565-570 méter mélyből 200-210 kilogramm kőolajat termeltek.

Felsőszelistye és Dragoméralfalva határában is dolgozott a részvénytársaság, 1913-1914-ben három fúrást mélyítettek:

- Dragoméralfalva-1.: A fúrás a Valea Matoldu-völgyben kilenc hónap alatt 569 méter mélyen, sötét meszes homokkőben fejeződött be, kevés kőolaj-tartalommal.
- Dragoméralfalva-2.: Ez a fúrás a Valea Butyásza-völgyben mélyült 393 méterig, kemény homokkőben. Itt is csak kőolajnyomokra bukkantak.
- Aranka-kéziakna: A dragoméralfalvi Kelmínyásza dűlőben kézfúrással 235-275 méter és 282-293 méter között tiszta konyhasóréteget harántoltak, majd a szürke homokkő után 383 méterben, decittufában – eredmény nélkül – befejezték a fúrást.

A Magyar Kárpáti Petróleum Rt. nagy igyekezettel és szakértelemmel kezdett kutatni. A kezdeti termelési

eredmények nem állandósultak, részben az I. világháború, részben a terület anyaországtól való elszakítása miatt. A háború alatt a fúrási tevékenység szünetelt, csak a kőolajtermelés folyt kanalizással néhány izaszacsalai kútból, túlnyomórészt az 1. számú fúrás mellett lemélyített 4. és 9. számú kutakból. A részvénytársaság az Iza-völgyi koncessziós terület mellett kutatási engedélyt kapott Muraközre is, azonban ott nem végzett munkálatokat.

A két világháború közötti időszakban a román állam az Iza-völgyben nem végzett szénhidrogén kutatásokat, mindössze 517 tonna kőolajat kanaliztak ki 1920-1926 között.

A magyar kincstár által 1908-1918 évek között 38 fúrással feltárt erdélyi földgázkincs értékesítése nehezen indult meg, egyrészt állami pénz nem állt rendelkezésre, másrészt a szokatlan energiaforrásban a hazai ipari köröknek még nem volt meg a kellő bizalma. Így a földgáz értékesítését csakis külföldi tőke biztosíthatta, ezért a magyar kormány a Deutsche Banknak adott koncessziót a földgázos terület (a kimutatott 36 boltozat) 2/5 részére, amely 1916-ban megalapította a Magyar Földgáz Részvénytársaságot. Ez a társaság rövid, 1918. év végéig tartó fennállása alatt igen tevékeny volt. Elsősorban a magyarsárosi, báznai és mezőszámsondi dómok feltárását végezte, és megépítette 1916-1917-ben a magyarsáros-dicsőszentmártoni (12,2 kilométer) és 1917-1918-ban a bázna-medgyesi gázvezeték (5,5 kilométer). A további terveket, mint a kolozsvári, marosvásárhelyi, nagyváradi és aradi távvezeték megépítése, az I. világháború megghiúsította. 1918 után a Magyar Földgáz Rt.-t és az erdélyi földgázmezőket a román állam kényszer gondnokság alá helyezte, ami 8 évig tartott. A párizsi nemzetközi háborús kártérítési tárgyalások alkalmával az egész erdélyi földgázért, az összes beruházásokért a magyar államnak mindössze 800 000 svájci frankot írtak jóvá. Az I. világháború után a román állam folytatta az erdélyi földgáz kutatását és feltárását. [6] [7]

A II. világháború alatt a második bécsi döntést 1940. augusztus 30-án hozta meg a Harmadik Birodalom és Olaszország a magyar-román területi vita ügyében. A második bécsi döntéssel Magyarország 43 492 négyzetkilométernyi területet kapott vissza, benne a Székelyfölddel. Az 1942 szeptemberében megalakult Magyar – Olasz Ásványolajipari Részvénytársaság, röviden MOLÁRT (Magyar Kincstár és Azienda Generale Italiana Petroli /AGIP/ olasz társaság) folytatta a szénhidrogén-kutatást az Iza-völgyében. Ennek a társaságnak a koncessziós területe az ország északi részén Máramaros, Szatmár, Ugocea, Bereg és Ung megyéket foglalta magába (20 620 km<sup>2</sup>). A fúrási tevékenység megkezdése előtt 1942-ben a MOLÁRT megbízásából földtani térképezést végeztek a Borsai-medence területén, különös tekintettel az Iza-völgyére. Továbbá 1942-1943-ban az egész



koncessziós területéről graviméteres és torziós felvétel készült. A kimutatott izaszacsali boltozaton kitűzött 1. számú kutatófúrás lemélyítését 1943. január 28-án egy rotari fűróberendezéssel (itt korábban ütemüködő fűróberendezésekkel dolgoztak) kezdték el, és 1943. november 24-én, 1556 méternél eredménytelen fűrószerszám mentése miatt fejezték be. A fúrás végig oligocén rétegsorban haladt és közben több homokkőre-teget harántolt, de kivizsgálására nem kerülhetett sor, mert szerszámmentes közben a béléscsőoszlop tönkrement. A háborús események miatt a MOLÁRT – termelés nélkül – abbahagyta a munkát. A MOLÁRT koncessziós területéhez tartozott Kőrösmező környéke is, azonban ott fúrásos tevékenységet nem folytatott. [6] [7]

Az 1940-1944 közti háborús időszakban a magyar kincstár folytatta az erdélyi földgáznak fúrásokkal történő feltárását. Összesen 23 kutatófúrást mélyítettek és fejeztek be, valamint 8 megkezdett fúrás a háborús események miatt befejezetlen maradt. A jelentős földgáz-előfordulások feltárása után a magyar kormány koncessziót adott az Erdélyi Földgáz Részvénytársaságnak, amely 1943 augusztusában alakult meg. Ez a koncesszió azonban csakis a földgáz értékesítésére jogosította fel a részvénytársaságot és nem annak fúrásokkal való feltárására, azt a kincstár maga végezte. Ebben a vállalkozásban a magyar állam 51%-kal, a magyar magántőke 49%-kal vett részt. Az Erdélyi Földgáz Rt. az Erdőszentgyörgy – Szamosújvár – Dész – Nagybánya 200 kilométer hosszú távvezeték megépítését tervezte, oldalelágazással Kolozsvár és Szászrégen felé. A megkezdett munkálatokat azonban már a román állam folytatta és fejezte be a II. világháború utáni időben. [6]

### Dunántúl

Magyarországon az ipari méretű szénhidrogén-termelés megteremtésében jelentős szerepet játszott a trianoni békeszerződés megkötése után előállt gazdasági kényszerhelyzet. A kőolajimport és a kőolajfogyasztás gondjaira megoldást csak a hazai kőolajlelőhelyek felkutatása adhatott. Az I. világháború után azonban a kincstár meggyöngyült helyzete nem tette lehetővé a rendkívül költséges kutatások finanszírozását az ország belső területein. Ugyan szükségesnek látták a kincstári kutatások folytatását, felismerték: megoldást elsősorban az kínálhat, ha az 1911. évi VI. törvénycikk alapján külföldi, szénhidrogén-bányászattal hivatászerűen foglalkozó társaságra ruházzák a kutatás és a termelés jogát.

A Pénzügyminisztérium már 1919 októberében felkínálta a lehetőséget a világ egyik nagy olajvállalatának, az Anglo-Perzsian Oil Company (APOC)-nak. Érdemi tárgyalásokra azonban csak a békeszerződés aláírása után került sor. Londonban 1920. október 20-án írták alá a koncessziós szerződést, amely szerint az APOC leányvállalata a D'Arcy Exploration Co. Limited kutatási jogot kapott az ország területének két-harmadára (60 000 km<sup>2</sup>). A koncessziós terület nem

foglalta magában a Nagyalföld ártézi vizes területét és az Északi-középhegységet, mert ott a kincstár maga kívánt kutatni. Az APOC-cal kötött kutatási szerződés megfelelt a kor viszonyainak. Egyelőre három évre szóló előkutatási szerződést kötöttek. Az APOC kötelezte magát, hogy Hungarian Oil Syndicate Limited (HOS) (Magyar Olajszindikátus) névvel leányvállalatot alapít, és 100 000 fontsterlinget fordít a kutatásra. A kutatási engedélyt a Budapesti Bányakapitányság adta ki 1921. február 24-én, 691/1921. szám alatt. A szindikátus haladéktalanul munkához látott. Nagy reményeket fűztek a muraközi kőolaj-előfordulásoktól mindössze 25 kilométer távolságban fekvő budafai boltozathoz, ahol földtani vizsgálatok alapján kijelölték az első fúrás helyét. A budafapusztai, 30 hónap alatt 1737,5 méterig mélyített fúrás meddő lett. A Tolna megyei Kurd község határában elkezdett második fúrást műszaki nehézségek miatt 623 méterben fel kellett hagyni. Az angolok vonakodtak újabb fúrást kezdeni, fogytán volt a pénzük, és a hároméves opciós szerződés a vége felé járt. Némi huzavona után 1924-ben további három évre meghosszabbították a szerződést. Hosszas vita folyt arról, hogy a harmadik fúrást Baja közelében fúrják-e le vagy a Szamos-völgyében, Rápolton. Végül Baja mellett döntöttek, s ez az 1369 méteres mélyfúrás is sikertelen volt. Az előírányzott 100 000 fontsterling helyett már 150 000-t költöttek el. A bajai fúrás finanszírozásában a magyar fél is kénytelen volt jelentős részt vállalni. A meghosszabbított szerződés 1926. december 31-én lejárt. A D'Arcy Exploration Co. Limited elállt a hosszabbítástól, és a szindikátus háromévi kemény munka, majd további háromévi tessék-lássék tevékenység után felszámolt. [4] [5] [8]

Az Amerikai Egyesült Államokban angol és amerikai tőkével 1931-ben (Delaware állam Wilmington városában) alapították meg az European Gas and Electric Company-t (EUROGASCO), amelynek feladatául szabták, hogy Közép-Európa kőolajban szegény országaiban kőolaj- és földgázkoncessziókat szerezzen, valamint víz- és földgázüzemű erőműveket építsen. A társaság először Ausztriában kapott kutatási engedélyt, s Bécs mellett (Obrra) már 1931-ben jelentős földgázmezőt talált. Az EUROGASCO már abban az évben érdeklődött a magyarországi lehetőségek iránt, és kedvezően fogadták a magyar szakemberek javaslatait. Majd 1932 elején kezdett tárgyalásokat a Pénzügyminisztériumban a társaság két vezetője. A tárgyalások másfél évig elhúzódtak, végül 1933. június 8-án írták alá az Egyezményt és a Szerződést, amelyeket a képviselőház 1933. június 19-én, a felsőház 1933. június 28-án vette tudomásul, így azok joghatályossá váltak. A társaság lehetőséget kapott arra, hogy a Pénzügyminisztérium birtokában lévő geológiai térképeket és adatokat felhasználhassa. A koncessziós terület részleges geológiai és geofizikai kivizsgálása után a kutatófúrási munkálatok a Kisalföld peremén, Mihályi község határában 1934. november 21-én kez-

dődtek. A fúrásban 1150 méteres mélységnél benzinszagú gáz, majd 1510-1557 méter közt nagynyomású, nagy tisztaságú szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) gáz tört fel. A fúrást 1603,6 méterig folytatták, azonban értékelhető mennyiségű szénhidrogént nem találtak. A második kutatófúrást Somogy megyében, a görgetegi vasútállomás mellett jelölték ki. A fúrást 1935. október 14-én kezdték meg és 1936. április 4-én fejezték be 2059 méter mélységben eredménytelenül. A Somogy megyei Iharosberény község határában 1936. május 10-én kezdték meg a harmadik fúrást Inke-1. néven, amelyet 2140,5 méter talpmélységig mélyítettek. A fúrásban csupán 61% szén-dioxidot (CO<sub>2</sub>) és 36% metánt (CH<sub>4</sub>) tartalmazó nem éghető földgázt találtak. A geológusok továbbra is biztosra vették, hogy a Zala megyei Budafapuszta környékén – noha itt az 1920-as években a Hungarian Oil Syndicate Limited fúrása nem hozott eredményt – érdemes még próbálkozni. A budafapusztai első (B-1. jelű) fúrást 1936. július 13. és 1936. december 2. között mélyítették, 1754 méter mélységig. Ugyan a fúrócső itt megszorult, így a fúrást nem tudták szabályszerűen befejezni és kivizsgálni, azonban a kutató mégis kiképezték termelésre. A kút az 1066-1085 méter közötti homokkőrétegekből 15 mm-es fűvőkán napi 418 000 köbméter földgázt és eleinte heti 2,5 vagon jó minőségű kőolajat adott. A termelés 1937. február 9-én indult. A biztató eredmények alapján 1937. április 14-én megkezdtek a budafapusztai 2. számú fúrást, amelynek munkálatai 1937. szeptember 29-én fejeződtek be. A november 1-én megkezdett termeléskor a kút 10 mm-es fűvőkán keresztül napi 10 300 köbméter földgázt és 62-65 köbméter jó minőségű, benzindús kőolajat adott. Magyarországon ettől az időponttól számíthatjuk az ipari méretű kőolajtermelés kezdetét és a szénhidrogéniparnak a gazdaságban meghatározó jelentőségét.

A budafapusztai fúrások eredményei alapján a szerződésnek megfelelően 1938. július 15-én a Standard Oil Company of New Jersey leányvállalatoként megalakult budapesti székhellyel a Magyar-Amerikai Olajipari Részvénytársaság (MAORT), amelyet a budapesti törvényszék, mint cégbíróság 1938. július 28-án Cg. 40315. számú végzésével jegyzett be a magyarországi társaságok jegyzékébe. A részvények 99,4%-a a Standard tulajdonában volt. A koncessziós szerződés időtartama 1938. július 28-tól számított 40 év, de 10 millió USA dollár befektetése esetén ez az időtartam még 20 évvel meghosszabbodik. A részvénytársaságot a koncessziós területre vonatkozóan ugyanazok a jogok és kedvezmények illették meg, amelyeket az EUROGASCO élvezett. A szerződésben kikötötték, hogy termelt kőolaj 15%-át, a földgáz 12%-át és a gázolin 15%-át köteles a társaság az államnak természetben vagy készpénzben átadni (bányajáradék). A budafapusztai szénhidrogénmezőt folyamatosan tárták fel, folyamatosan termelt, az 1939. évi kőolajtermelése az ország szükségletének 90%-át, az 1940. évi termelése már 100%-át fedezte. Miközben a budafa-

pusztai szénhidrogénmező folyamatosan termelt, újabb szénhidrogénmezők után is kutattak. A lovászi boltzaton az első kutatófúrás 1940. június 8-án kezdődött el és 1565 méteres végmélységben augusztus 17-ig tartott. Az 1468-1452 méter, majd az 1442-1424 méter közötti szakaszok perforálása után a kút földgázt és kőolajat termelt. A mező rendszeres termeltetése 1940. december 1-jén kezdődött. A termelés a feltáró fúrások mélyítésével rohamosan emelkedett és 1942-ben a lovászi kőolajtermelés mennyisége túlhaladta a budafapusztait. A további kutatások sem maradtak eredménytelenek, de a budafapusztaihoz és lovászihoz mérhető szénhidrogénmezőt már nem sikerült felfedezni. 1941-ben két kisebb szénhidrogénmezőt találtak, egyiket a Lovászitól nem messze, Lendvaújfalun, a másikat a hahóti szerkezeten, Pusztaszentlászló határában. A költséges és körülményes vasúti kőolajszállítás kiküszöbölése érdekében a MAORT 1941-ben megépített egy 8 hüvelyk (203 mm) átmérőjű csővezetékét Budafa és a csepeli Shell-finomító között, valamint az erről egy 3 hüvelyk (76,2 mm) átmérőjű leágazást Szabadbattyán-Pét, illetve egy 4 hüvelyk (114 mm) átmérőjű leágazást Kápolnásnyék és az almásfűzitői Vacuum-finomító között. A kőolaj szállítása 1941. november 28-án indult meg. 1941-ben már annyi kőolajat termeltek, amely a határait kiterjesztett ország szükségleteinek biztosításán túl lehetőséget adott a termelés 22%-ának exportjára, majd ez az arány 1944-ben 59%-ra növekedett. [5] [20] (1. táblázat)

**1. táblázat:** Kőolajtermelés és kőolajkivitel

Év	Kőolajtermelés, tonna		Kőolajkivitel tonna
	Összesen	MAORT	
1938	42 984,49	37 454,49	n.a.
1939	143 793,44	141 849,44	n.a.
1940	250 517,27	249 590,27	n.a.
1941	422 138,42	421 660,42	93 014,00
1942	665 630,86	660 200,86	325 281,90
1943	838 066,72	837 710,72	458 753,20
1944	810 160,63	809 969,63	481 251,70

A szépen fejlődő magyar-amerikai szénhidrogénipari együttműködést megállította Magyarország belépése a II. világháborúba. Magyarország 1941. december 13-án hadat üzent az Amerikai Egyesült Államoknak, ettől kezdve az amerikai tulajdonú MAORT ellenes területen működött. A minisztertanács határozata alapján az Iparügyi Minisztérium 1941. december 20-án kelt 79.997/II. számú rendeletével a MAORT kincstári használatbavételét rendelte el, és a név „MAORT üzemek a Magyar Királyi Kincstár használatában” cégjelzésre módosult. Amikor a kincstár használatba vette a MAORT üzemait, arra törekedett, hogy elsősorban a kőolaj termelését növeljék. A mezők teljes feltárása után, 1943 végére érték el a 837 710,71 tonna össztermeléssel a csúcst. A budapesti székhelyű Magyar Általános Hitelbank 1942. február 12-én megalapította a Földgázértékesítő Részvénytársaságot,

amely elsősorban a MAORT-tól vásárolta a földgázt. 1943. március 24-én a MAORT is belépett a vállalkozásba, az alapítókét ekkor megemelték. A vállalat neve is megváltozott: MAORTGÁZ Értékesítő Részvénytársaságra. Mindkét fél 50-50%-os érdekeltséggel vett részt a részvénytársaságban. 1945 áprilisától augusztus végéig a MAORT üzemek irányítását a szovjet katonai parancsnokság végezte, majd fokozatosan átvette az újjáalakított Iparügyi Minisztérium. Az iparügyi miniszter 1945. július 12-én két rendelettel visszamenőleges hatállyal 1945. január 20-ával megszüntette a MAORT állami használatbavételét, de az átadás ténylegesen csak november 7-én történt meg. Időközben az ország – a szovjet példát követve – áttért a központi irányítottágu tervgazdálkodásra. Elkészült az első hároméves terv. A bányák, a bankok, majd a 100 főnél több munkást foglalkoztató üzemek államosítása után egyre inkább előtérbe került a szénhidrogénipar államosítása is. A szabotázsra való hivatkozással a MAORT-ot 1948. szeptember 24-én a 9960/1948. Korm. sz. rendelettel állami kezelésbe vették. Majd az állami kezelésbe vételét 1949. december 31-ével megszüntették, ugyanakkor az 1949. évi 20. törvényerejű rendelettel állami tulajdonba vették. A MAORT és MAORTGÁZ tehát 1949. december 31-ével megszűnt, s ezzel bezárult a magyarországi szénhidrogén-bányászat legmozgalmasabb, sok tekintetben legnehezebb, de az egyik legeredményesebb időszaka. [4] [5] [8] [9]

### Nagyalföld

A szakemberek felismerték, hogy a mély nagyalföldi medence megkutatásához korszerű eszközökre van szükség, amelyekkel a Kincstár nem rendelkezik. A korábbi fúrások eredménytelensége emelte a nagy tőkeberuházást igénylő munkálatok kockázatát, amit a Kincstár szintén nem vállalhatott. Az 1930-as évek vége felé pedig egyre erősödött Magyarországon a német politikai befolyás, főleg azért, hogy német közreműködéssel Magyarország visszakapta az első világháborút követő trianoni béke által elszakított magyar lakta területek jelentős részét.

Mindezek a tényezők közrejátszottak abban, hogy 1940. augusztus 26-án aláírták azt a szerződést, amely szénhidrogén-kutatósi jogot (koncessziót) biztosított a Wintershall A. G. (Kassel, Németország) vezetése alatt álló német kőolajipari konzorciumnak a Nagyalföld 18 500 km<sup>2</sup> nagyságú déli felére. A szerződés jóváhagyása után megalakult a Magyar-Német Ásványolaj Művek Kft. (MANÁT), és haladéktalanul munkához is látott. 1943 végéig befejeződött a terület gravitációs felmérése. Összesen 38 szembetűnő pozitív gravitációs anomáliát mutattak ki (ebből 19-et a Baranyai-háromszög, Bácska, Bánság területén), továbbá 11 széles gravitációs teraszt, illetve orrszerű kiugrást rész-maximumokkal (ebből 4-et az eredeti koncessziós területtől délre). A kutató mélyfúrásokat a gyors eredmény reményében eleinte a pozitív gravitációs indikációkra telepítették. Az ellenőrző szeizmikus mérések a

mélyfúrással párhuzamosan folytak. A németek 1940 őszén – a felmerült költségek megtérítése mellett – a Földtani Intézet egész apparátusát mozgósították, a geológiai vizsgálatok és a geofizikai mérések értékelése után, Tótkomlóson 1941. május 23-án elkezdték a mélyfúrásokat, majd a ferencszállási szerkezet mélyfúrásos kutatását. A ferencszállási szerkezet alaposabb megkutatása több okból nem folytatódott. A nagy mélységű Ferencszállás-1. számú fúrás csak gyenge gáznyomokat tárt fel, és egy újabb nagy mélységű fúrás előkészítése igen időigényes lett volna. Időközben elkészült a körösszegapáti gravitációs anomália teljes szeizmikus felmérése 5 kereszt- és 1 hosszanti szelvénnel 75 kilométer összhosszúságban. A vizsgálat iskolapéldaszerű, 26 kilométer hosszú és maximum 8 kilométer széles szerkezetet mutatott ki. A szerkezet tetőpontján egy Tótkomlósról áttelepített fúróberendezéssel fúrt Körösszegapáti-1. számú kút 170 bar nyomású, gázolindús szén-dioxidos (CO<sub>2</sub>) földgázt tárt fel. Ezért a ferencszállási fúrást befejezett berendezést a feltárás meggyorsítása érdekében szintén Körösszegapátiba helyezték át. A MANÁT 1941. májusa és 1944 szeptembere között 15 mélyfúrást végzett 24 955,3 méter összhosszban (átlagmélység 1663,68 méter). A legmélyebb a 2573,0 méter mély Ferencszállás-1. (F-1.) számú fúrás. A tótkomlósi szerkezeten 6, a körösszegapátin 4,5 (azért a fél, mert a front közeledtével a Körösszegapáti-5. számú fúrás mélyítését fel kellett függeszteni), a kismarjai 2, a ferencszállásin és a sándorfalvain 1-1 fúrás mélyült. A madaras – tompai anomálián egy 301,4 méter mély kút készült, de meddőnek bizonyult. A teljes fúrási teljesítmény tehát 15 kutató, illetve mezőfejlesztő mélyfúrás, egy sekélyfúrás, továbbá 16 szerkezetvizsgáló sekélyfúrás, azaz mindösszesen 32 fúrás 28 296,7 méter összhosszúságban. Mintegy 10-12 helyen mutattak ki kőolaj-, illetve földgáznyomokat. Nagyobb földgáz-mennyiségről azonban csak a tótkomlósi és a körösszegapáti fúrásoknál lehet beszélni, a többi összes kutatófúrást meddőnek nyilvánították. A MANÁT tehát a magyarországi koncessziós területen a befektetett jelentős összeg – mintegy 30 millió márká – ellenére komoly eredményt nem ért el. A napi 2-3 köbméter gázolint, ami egyes kutak földgázából, rendkívül nagy földgázpazarlással termelhető volt, nem lehet számottevő eredménynek tekinteni. A lemélyített 15 mélyfúrás közül 3-ból következett be vad, kőolajjal kevert földgázkitörés. A front közeledtével a MANÁT 1944 szeptemberében beszüntette tevékenységét a Nagyalföldön, majd a budapesti központi irodáját is elhagyta, és Zalaapátiban telepedett meg. Majd 1945. év elején a MANÁT német vezetői és alkalmazottai – néhány magyar alkalmazottal együtt – véglegesen elhagyták Magyarországot. [10]

### Muraköz

A muraközi kőolajkibúvások és földgázszivárgások már 1788-as feljegyzésekből ismeretesek, és így ezek Európa legrégebben ismert szénhidrogén-előfor-



dulásaihoz tartoznak. Szelence és Bányavár környékén magánvállalkozók kutattak és termeltek kőolajat. Az I. világháború után a Muraközt Magyarországtól Jugoszláviához csatolták. A szelencei kőolajmező termelését a jugoszláv állam vette át. 1923-1924-ben egy új társaság, a Medjumursko Petroleumsko d. d. (Zagreb) kapott koncessziós kutató és termelő tevékenységet a területen. Ennek utóda a Petrolej d. d., egy német koncessziós társaság lett, amely Szelencén és Bányaváron egyaránt végzett fűrési és termelési tevékenységet az 1941. évig.

A második bécsi döntés után kb. fél évvel, a Jugoszlávia elleni német támadást követően a magyar csapatok, német hozzájárulással, 1941. április 11-én átlépték a trianoni határt, és négy nap alatt megszállták Muraközt, Muravidéket, Baranya-háromszöget és Bácskát. A Muraköz visszacsatolása után 1941 végén, illetve 1942 elején a MANÁT társtulajdonosa lett a Petrolej d. d. tevékenységét folytató Olasz-Német Ásványolajipari Részvénytársaságnak (ONÁRT), amelynek koncessziós jogait még a jugoszláv kormány jóváhagyásával szerezte meg a konzorcium egyik tagja, a Gewerkschaft Elwerath GmbH (Hannover). Később a MANÁT tulajdona lett az 1942-ben megalakult Muravidéki Ásványolaj Részvénytársaság (MÁRT). A MANÁT-ONÁRT konzorcium három kiskapacitású fűróberendezéssel 18 fűrást végzett Szelencén, és ezzel a mezőn a termelőfűrési lehetőségeket ki is merítették. A fűrások mélysége 145,3 méter és 424,5 méter között változott, 14 kút kőolajtermelő lett. A fűrési tevékenység ideje alatt a Szelence-Bányavár-Stridóvár felboltozódáson részletes geológiai felvétel folyt. A MANÁT-ONÁRT folytatta a kőolaj kitermelését a már korábban ismert olajmezőkből. 1941-1942-ben nagyarányú geológiai-geofizikai kutatási és fűrési tevékenységbe kezdtek Csáktornya, Muraszerdahely, Alsólendva és Muraszombat települések menti területen. A Mura-erdő-1. számú fűrást 1941-ben 900 méter talpmélységig mélyítették, a fűrás meddőnek bizonyult. A Mura-erdő-2. számú fűrást 1942-ben 774,3 méterben fejezték be, ez is meddő lett. A Muraszombat-1. jelű fűrás 1942-1943-ban mélyült 791,1 méterig. A Muraszombat-2. jelű fűrás 1943-ban 1184,6 méterben állt meg. Mindkét muraszombati fűrás szénhidrogénre meddő lett. Azonban volt sikeres kutatása is a MANÁT-ONÁRT konzorciumnak. 1943. január 29-én kezdődött el a Lendva-vidék környékén a Petesháza-1. számú felderítő kutatófűrás és 1943. július 7-én fejeződött be 1749 méter talpmélységben. A rétegvizsgálatok során bebizonyosodott, hogy felfedezték a Muravidék új szénhidrogénmezőjét. Ezután még 5 mezőfejlesztő fűrással teljesen feltárták a mezőt. 1944-ben a MAORT 10 millió pengőért megvásárolta a MANÁT-ONÁRT szénhidrogénmezőt, abban a reményben, hogy a kőolajat és a földgázt a háború után majd hasznosítani fogja. Azonban a MAORT nem hasznosította, és az új jugoszláv állam 1945. december 21-én államosítás keretében megal-

pította az Izvori nafte-Doljna Lendava céget, és folytatta a szénhidrogén-termelést. [4] [11] [12]

### Közzjáték

A második világháború Magyarországon is óriási rombolást végzett. A „felperzselt föld” taktikáját alkalmazó visszavonuló német hadsereg sínfarkasai és robbantó szakemberei a vasúthálózatok és ipari létesítmények nagy részét, a hidakat pedig teljesen lepusztították. Hadszintérré vált az ország, és átgázolt rajta a végső győzelemben fanatikusan hívó szovjet hadsereg is. 1944 őszén a szovjet hadsereg és keleti szövetségesei felszabadították hazánk keleti részét. A terület felszabadulása után 1944 szeptemberében megalakult a szovjet katonai parancsnokság alatt, Dimitrij Jokovlevics Andrejev szovjet mérnök-alezredes (civilben kőolaj-feldolgozó vegyész-mérnök) vezetésével a Magyarországi Szovjet Ásványolaj Hivatal (Kőolajipari Katonai Parancsnokság). 1945 őszén a D. J. Andrejev szovjet mérnök-alezredes által vezetett Magyarországi Szovjet Ásványolaj Hivatal szovjet szakemberei a magyar kőolajipari vezetők – Telegdi Roth Károly, dr. Papp Simon és Hegedüs Ferenc – segítségével felmérték a magyar olajipar helyzetét. A kép, amely a bizottság tagjaiban kialakult, meglehetősen lehangoló volt. Különösen a Nagyalföldön ígérkezett nehézségek a munkák beindítása, ahol korábban sem voltak meg a jól kialakult olajipari központ alapjai, és az eszközellátottság is szegényesebb volt, mint a zalai olajmezőkön működő Magyar-Amerikai Olajipari Részvénytársaság (MAORT) esetében. A Szovjetunió és Magyarország között 1945-ben kötött gazdasági együttműködési egyezménynek megfelelően Magyarországon mindkét felet egyformán terhelő (paritásos) alapon magyar-szovjet vegyes részvénytársaságok alakulnak a bauxit- és alumíniumipar, az olajipar és a szállítás területén. Ezen az alapon a Magyar Köztársaság kormánya és a Szovjetunió kormánya 1946. április 8-án egyezményt kötött a Magyar-Szovjet Nyersolaj Részvénytársaság (MASZOVOL) létesítésére. Az egyezmény értelmében létesített vállalat alaptőkéjét 20 millió (1938-as) pengőben állapították meg, amelyet 50-50 százalékban jegyeztek, és a vállalkozásban is paritásos alapon vettek részt. A részvénytársaság a Duna bal partján lévő területen nyersolaj és földgáz feltárására, kitermelésére és feldolgozására, valamint a nyersolaj és nyersolajtermékek értékesítésére kapott jogosultságot. A MASZOVOL megalakulása után a Nagyalföld északi peremkerülete, Budapest környéke és a Mátra vidéke továbbra is a Kincstárhoz tartozott. A MASZOVOL rendelkezésére bocsátottak 40 008,5 négyzetkilométeres területet. A MASZOVOL-nak átadták a MANÁT és az állami kutatások dokumentációit is. Ezek a dokumentumok tartalmazták a MANÁT és a magyar állam által végzett felszíni geofizikai mérések eredményeit, a gravitációs és szeizmikus mérések eredményeként kimutatott azon nagyalföldi mélybeli, geológiai szerkezeteket, melyek kőolaj felhalmozódására alkalmasak lehetnek (37 gravitációs és 19 szeizmikus kimutatott

szerkezet). 1950-ben a MASZOVOL egyesült a szintén magyar-szovjet érdekeltségű, a kőolaj-feldolgozási tevékenységre 1946. április 8-án alapított Magyar-Szovjet Olajművekkel (MOLAJ), s megalakult a Magyar-Szovjet Olaj Részvénytársaság (MASZOLAJ). Az 1949. december 31-én aláírt megállapodásban a MASZOVOL működésének 1949. december 31-ével történő megszüntetése és a MASZOLAJ létrehozása szerepelt 1950. január 1-i indulással. Ez a MASZOLAJ az egész ország területére kiterjedő egységes irányítású közös vállalat lett, hatáskörébe vonva az akkor államosított MAORT területeit is. Így tevékenysége kiterjedt az ország egészére. A MASZOLAJ 1954. október 1-ig működött, amikor is a Szovjetunió lemondott a tulajdonában lévő részvényeiről, és mind a fűrészi, mind a termelői tevékenység szervezeti változásokon ment keresztül. A szénhidrogénipar ekkor számos kisebb-nagyobb állami vállalatra bomlott fel. Hamarosan kiderült azonban, hogy jobb eredmények csak a rendelkezésre álló erők összevonásától várhatók. 1957. január 1-ével megalakult az Országos Kőolajipari Tröszt (OKT), majd a földgáziparral egyesülve 1960. január 1-ével az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT). Végül a tröszt keretében 23 vállalat és 1 tudományos kutató-fejlesztő intézet működött. A szervezet kiváló munkát végzett. Geofizikai módszerekkel felmérte a földtanilag kutatásra érdemesnek tartott területeket. Összesen 873 szénhidrogén-tárolásra alkalmasnak tartott földtani alakulatot mutattak ki. Közülük 1991 végéig 650-et vizsgáltak meg fűrészekkel. 130-ban találtak kitermelhető szénhidrogénkészleteket. 5257 kutatófűrészt mélyítették 9 621 000 méter összhosszúságban, ebből 2533 volt eredményes (48,2%). 2518 feltáró fűrészt készült 4 393 000 méter összhosszúságban, az eredményesség 82,6%. A feltárt kitermelhető készlet 1991 végéig 93,7 millió tonna kőolaj, 249,1 milliárd köbméter éghető földgáz és 34 milliárd köbméter szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) gáz. A kőolaj-készletből 1991-ig 74 millió tonnát (78,9%), a földgázból pedig 160 milliárd köbmétert (64,2%) termeltek ki.

1977-ben készült egy tanulmány, majd 1981-ben egy másik, amelyek kimutatták, hogy a legnagyobb szénhidrogén-ipari multinacionális társaságok sokkal kisebb létszámmal, sokkal eredményesebb tevékenységet folytatnak, mint az OKGT. Javasolták az OKGT profiljának egyszerűsítését a geofizikai vállalat és a mélyfúró vállalatok önállósításán, valamint az azonos vagy hasonló profilú vállalatok összevonásán keresztül. A politikai rendszerváltás előtt ez lehetetlen volt. A Világbank által ajánlott szakértők 1989-ben az 1977. évi magyar tanulmányhoz hasonló megoldást javasoltak azzal a különbséggel, hogy a megváltozott politikai körülmények lehetővé teszik a részvénytársasággá történő alakulást. 1991. július 1-én önállósodtak a gázszolgáltató vállalatok, a gépgyárak, az egyik mélyfúró vállalat, valamint a szén-dioxid gázt termelő és értékesítő vállalat. 1991. október 1-én megalakult az OKGT jogutódjaként a Magyar Olajipari Részvénytársaság. [4] [10] [12]

A magyar bányászatban és a bányajogban is lényeges változások indultak meg 1945-ben és azt követően. Végül az 1949. évi XX. törvénycikként kihirdetett alkotmány kimondta, hogy a föld méhének kincsei és a bányák az egész nép vagyonaként az állam tulajdonát képezik. Az első magyar bányatörvény tervezetét az Országgyűlés egy nap alatt, 1960. december 1-én letárgyalta és elfogadta. Kihirdetése 1960. évi III. törvénycikként történt meg és 1961. július 1-én lépett hatályba, a végrehajtásáról intézkedő 9/1961. (III. 30.) kormányrendelettel együtt. Ez a bányatörvény az ország első ipari törvénye volt, amely példát mutatott a soron következő ipari kodifikáció számára, és 1993. június 13-ig, az 1993. évi XLVIII. második magyar bányatörvény hatályba lépéséig érvényben volt. A kodifikációs követelmény alapján az új bányatörvényi szabályozás koncesszióról rendelkező része ráépül a koncesszióról szóló 1991. évi XVI. törvényben foglalt szabályozásra. Az ásványi nyersanyagok, így a szénhidrogén is, az állam tulajdonában vannak, ezekre az ingatlan (felszíni) tulajdonjoga nem terjed ki, a földtulajdonnak nem alkotó eleme. A piaci alapokra helyezett bányászati tevékenység a vállalkozó és nem az állam kockázatára történik, amelyben a piaci verseny szabályai érvényesülnek. A bányászati tevékenységet nyílt területen hatósági engedéllyel, zárt területen a bányászati ügyekért felelős miniszter által megkötött koncessziós szerződéssel lehet folytatni. Nyílt terület minden terület, kivéve, ha azt meghatározott ásványi nyersanyagra (nyersanyagokra) vonatkozóan a bányászati ügyekért felelős miniszter vagy az e feladatkörben eljáró szervezet, illetve a bányatörvény zárt területté minősítette. Zárt terület a meghatározott ásványi nyersanyag kutatása, feltárása, kitermelése céljából lehatárolt, koncessziós pályázatra kijelölhető terület. Zárt területnek kell tekinteni a már megállapított bányászati joggal fedett területeket az adott ásványi nyersanyag vonatkozásában a jogosultság fennállása alatt. [13] [14] [15]

A mai bányászati koncessziókkal kapcsolatos jogszabályi háttér [15]:

- a koncesszióról szóló 1991. évi XVI. törvény;
- a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény;
- a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény végrehajtásáról szóló 203/1998. (XII. 19.) Kormányrendelet;
- a nemzeti vagyonról szóló 2011. évi CXCVI. törvény;
- az ásványi nyersanyag és a geotermikus energia termelészetes előfordulási területének komplex értékelési és terhelhetőségi vizsgálatáról szóló 103/2011. (VI. 29.) Kormányrendelet;
- a bányászati koncessziós pályázatról eljárásról szóló 8/201. (II. 18.) NFM rendelet.

### **Második koncessziós és bányatörvény alkalmazásának eredményei**

A második koncessziós és bányatörvény hatálybalépése után a szénhidrogén-bányászat szempontjából

három szakasz különböztethető meg [16]:

1. szakasz 1993 – 1999: A szénhidrogén-kutatás, feltárás és kitermelés vonatkozásában az egész ország területét zárttá nyilvánították. (940/1993. /Bá.K.1./ MBH Közlemény /1. évfolyam 1. szám, 1993. augusztus 16./)
2. szakasz 1999 – 2010: A zárt területek zárt minősítését az egész ország területén megszüntették. Ugyanakkor a korábban szerzett bányászati jogokat és megkötött koncessziós szerződéseket a zárt minősítés megszüntetése nem érintette. (2040/1999. /Bá.K.3./ MBH Közlemény /VII. évfolyam 3. szám, 1999. október 14./)
3. szakasz 2010 – napjainkig: A koncessziót újból bevezették, megkezdtek és folyamatosan végzik a zárt területek kijelölését. (2010. október 22. MBFH közleménye a Hivatalos Értesítőben)

A második koncessziós és bányatörvény vonzótta a hazai szénhidrogén-kutatást a külföldi befektetők szemében is. A kiírt koncessziós pályázatra először több amerikai cég jelentkezett, amelyek a feltételek tisztázása és a koncessziós szerződések megkötése után 1995-től megkezdtek a kutatási tevékenységüket, az első kutatófúrást 1997-ben mélyítették le. A MOL Nyrt.-n kívüli engedélyesek fúrási tevékenysége eléggé hullámzott: 1997 – 3 900 m, 1998 – 800 m, 1999 – 1 400 m, 2000 – 0 m, 2001-ben 700 m, 2002 – 0 m, 2003 – 7 300 m, 2004 – 13 600 m, 2005 – 3 900 m, 2006 – 41 200 m, 2007 – 28 364,5 m, 2008 – 44 812 m, 2009 – 38 097 m, 2010 – 29 071,9 m, 2011 – 21 819 m, 2012 – 13 289 m, 2013 – 9 740 m, 2014 – 12 427 m. Volt olyan két év azonban, hogy külföldi érdekeltsgű bányavállalkozók többet fúrtak, mint a MOL Nyrt. kutató és mezőfejlesztő fúrásai együttvéve: 2006 – MOL Nyrt. 35 481 m és a külföldi érdekeltsgűk 41 200 m, 2010 – MOL Nyrt. 26 023 m és a külföldi érdekeltsgűk 29 071,9 m. A külföldi érdekeltsgű bányavállalkozók a legtöbb métert, 44 812 métert, 2008-ban fúrták. A Magyar Horizont Energia Kft. – mint operátor, tevékenységének csúcsideszakában – 2008-ban 14,

2009-ben 13, 2010-ben 13 és 2011-ben 12 fúrás mélyített le. [17] [18]

2007-ben már 11 engedélyes (bányavállalkozó) 210 koncessziós szerződéssel és hatósági engedéllyel rendelkezett. (2. táblázat) Ezek közül legtöbbel a MOL Nyrt. rendelkezett, a második pedig a Magyar Horizont Energia Kft. volt, amely 2010-ben már a hazai földgáztermelés 10%-át biztosította.

1995-től 2020-ig a következő országok befektetői biztosították a kutatási engedéllyel és koncessziós szerződéssel rendelkező bányavállalkozók magyarországi szénhidrogén kutatását, feltárását és termelését: magyarországi, amerikai egyesült államokbeli, kanadai, hollandiai, nagy-britanniai, franciaországi, ausztriai, svédországi, németországi, szlovákiai, oroszországi, szerbiai, ukrainai és kínai. Kutatási, feltárási és termelési tevékenységet (operációt) az idők folyamán összesen 35 bányavállalkozó, Magyarországon bejegyzett társaság végezte. Természetesen több befektető több bányavállalkozásban is érdekelt lehetett, illetve egy-egy bányavállalkozásnak több befektetője is volt.

A bányászati koncessziós tevékenység gyakorlásának másra történő átruházásához a bányászatért felelős miniszter hozzájárulása szükséges. A miniszter a hozzájárulást csak abban az esetben adja meg, ha az átvevő az átadót terhelő valamennyi szerződési kötelezettségét átvállalja, és megfelel a koncessziós tevékenység gyakorlására meghatározott feltételeknek. [14] A bányavállalkozók ezzel a joggal több esetben éltek is. Például az 1995-ben koncessziót kapott POGO Magyarország Kft. érdekeltsgűit 2005-ben átruházta (eladta) a Toreador Magyarország Kft.-nek, amely 2009-ben azt továbbadta a RAG Hungary Kft.-nek. Másik példaként megemlíthető, hogy az Oil & Gas Development Central Kft. megvette a Magyar Horizont Energy Kft., illetve a RAG Hungary Central Kft. egyes koncessziós területeit.

A nem hagyományos földgáz kutatása során különleges koncessziós helyzet alakult ki a Makói-árok terüle-

2. táblázat: Bányavállalkozók és engedélyek száma 2007-ben

Bányavállalkozó	Engedélyek száma	Főbb kutatási területek
Blue Star '95 Kft.	2	Inke
Gas-Feld Kft.	2	Várda
Geomega Kft.	7	Nyírség
Geotop-International Kft.	2	Kiskunság-Tápió
Magyar Horizont Energia Kft.	66	Balaton, Kisalföld, Mecsek, Őrség, Békés és Zala megye, Túrkeve
MOL Nyrt.	102	Bátontyerenye, Battonya-Pusztaföldvár, Bázakerettye, Berettyóújfalú, Hajdúszoboszló, Cegléd, Ercsi, Monor, Jászberény, Nyíregyháza, Vásárosnamény, Szegedi-medence
Rába Xprom Kft.	1	Nagylengyel
Rotaqua Kft.	1	Kelet-Mecsek
Toreador Magyarország Kft.	8	Szolnok, Tompa
TXM Kft.	11	Makó, Tisza
Winstar Magyarország Kft.	8	Igal, Törökoppány



tén, ahol három bányavállalkozó is dolgozott az alábbi megosztásban:

- MOL 106 kutatási terület: 50% MOL Nyrt. – 50% ExxonMobil Kutatás és Termelés Magyarország Kft.
- MOL 107 kutatási terület: 50% MOL Nyrt. – 50% ExxonMobil Kutatás és Termelés Magyarország Kft.
- Makó-1 bányatelek: 50% MOL Nyrt. – 50% ExxonMobil Kutatás és Termelés Magyarország Kft.
- TXM Kft. bányatelek: 100% TXM Olaj- és Gázkutató Kft.
- TXM Kft. bányatelek, megegyezései terület: 33% TXM Olaj- és Gázkutató Kft. – 33,5% MOL Nyrt. – 33,5% ExxonMobil Kutatás és Termelés Magyarország Kft.

Több kutatási és termelési területen szövetségre lépett bányavállalkozók is tevékenykedtek, ilyen szövetségek voltak például a Magyar Horizont Energia Kft. – MOL Nyrt. vagy a Magyar Horizont Energia Kft. – ExxonMobil Kutatás és Termelés Kft. vagy a Magyar Horizont Energia North Kft. – PetroHungaria Kft.

A különböző befektetők által létrehozott bányavállalatok jöttek vagy mentek, maradtak vagy továbbálltak, aktívak voltak vagy szüneteltették a munkát, eredményesek voltak vagy eredménytelenek, sikeresek voltak vagy sikertelenek, átalakultak vagy megszűntek, beolvadtak vagy kibővültek, növekedtek vagy zsugorodtak, illetve tulajdonosaik maradtak vagy cserélődtek. (Megjegyzés: Ezek időrendi bemutatása ma már szinte lehetetlen, egy széleskörű feltárása ezeknek komoly oknyomozó feladat lenne.)

Erre jó példa a Magyar Horizont Energia Kft. története. A Magyar Horizont Energia Kft. (Hungarian Horizon Energy Ltd. = HHE) az egyik első nemzetközi szereplője volt a mai magyar szénhidrogén-bányászatnak. Még 1998-ban alapította saját tőkéből Ernyey Ibolya, a Dunántúlról elszármazott magyar–amerikai üzletasszony, aki korábban az Amerikai Egyesült Államokban szerzett szénhidrogén-bányászati tapasztalatokat, és az elmúlt 20 évben egyik legjelentősebb és legaktívabb résztvevője volt a hazai kőolaj- és földgáz-iparnak, egy ideig még a Magyar Bányászati Szövetség szénhidrogén-tagozatát is ő vezette. Néhány évvel későbbi amerikai tőkebevonás után a társaság rövidesen a MOL Nyrt. után a második legnagyobb szénhidrogén-termelő vállalat lett az országban. Saját geofizi-

kai és fúrási cége volt, valamint saját gázelőkészítő üzemmel is rendelkezett. A JKX Oil & Gas Plc társasággal megalapították a HHE North Kft.-t. Az elmúlt több mint 20 év során leginkább a tiszántúli területen voltak jelentős földgáztalálataik, Dévaványa, Túrkeve, Hajdúnánás és Endrőd térségében. Sikeres kitermeléseiket követően komoly kutatási technikát és pénzügyi forrásokat fektettek be a Dunántúlra is, több-kevesebb hasznosítható találattal. Az idő folyamán a termelés mennyisége csökkent, a társaság zsugorodott, az Oil & Gas Development Central Kft. néhány koncessziós területét és a gázelőkészítő üzemét megvette, Ernyey Ibolya Texasba költözött és eladta részesedését. A társaság mai tulajdonosa, az Aspect Energy (Denver, Colorado, USA) egy tőzsdén kívüli magáncég, 2004–2005 környékén – tőkebevonással – kapcsolódott be az üzletbe, és mára már egyedüli birtokosa a cégnek, illetve a 2014-ben megalapított HHE Group Kft.-nek. A kutatás és a termelés gyakorlati megszervezésére pedig társultak egy magyar céggel, a régiós piacon is jelentős tapasztalattal bíró TDE Services Kft.-vel, és alapítottak egy közös társaságot, az amerikai-magyar TDE ITS Kft.-t. Ez intézi a Dráva környéki termelés – a HHE Group Kft. 2015-ben elnyert Lakócsa koncesszió – mérnöki pénzügyi, projektmenedzseri és egyéb ügyeit. A kitermelt kőolajat (10 000 hordó ~ 1 600 m<sup>3</sup> ~ 1 360 tonna/nap) a TDE ITS Kft. vásárolja meg a koncessziós cégtől és értékesíti a MOLTRADE-Mineralimpex Zrt.-nek.

A koncesszió 2010-ben történt újbóli bevezetése után 2 évig készítették elő az új zárt területeket. Ezalatt új koncessziós pályázatokat nem írtak ki, a szénhidrogén-bányászat a korábban szerzett bányászati jogok és megkötött koncessziós szerződések alapján végezte munkáját. 2013-ban írták ki az első bányászati koncessziós kört, amelyet még hat követett 2019-ig. (3. táblázat) Az első hat körben összesen 14,7 milliárd forint koncessziós díjat, a már sikeresen megkutatott koncessziós területek termelése után 21,5 milliárd forint bányajáradékot fizettek be a központi költségvetésbe. A győztes pályázók kutatási munkaprogramjaik keretében 67 milliárd forint kötelezően teljesítendő és 39,8 milliárd forint opcionális befektetést vállaltak. 2019 első három negyedévében a Magyarországon kitermelt

**3. táblázat:** Bányászati koncesszióskörök

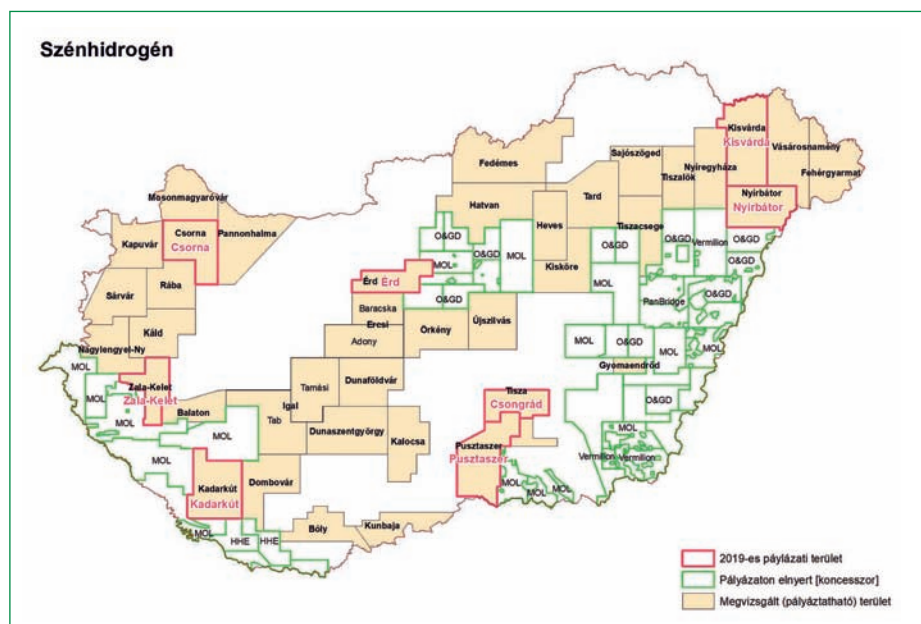
Társaság	Év							Összesen
	2013 1. kör	2014 2. kör	2015 3. kör	2016 4. kör	2017 5. kör	2018 5. kör	2019 7. kör	
MOL Nyrt.	1	1	2	6	3	3	2	17
Vermilion Energy Hungary Kft.	1	1			1	1	1	4
O&GD Central Kft.		2	4					9
HHE Group Kft.		1	1		1	1	1	4
PanBridge Hungary Zrt.			1					1
Összesen	2	5	8	6	5	5	4	35

kőolaj 35 százaléka és a kinyert földgáz 10 százaléka származott a koncessziós területekről. A lezárt, hetedik körös koncessziós eljárásban a szerződések megkötése esetén a nyertes pályázók 2,41 milliárd forint koncessziós díj befizetését, benyújtott kutatási munkaprogramjukban összesen több mint 5

milliárd forint befektetését vállalták. Az elnyert szénhidrogén koncessziók 20 évre szólnak, ez az időtartam újabb pályázat kiírása nélkül egy alkalommal, a koncessziós szerződés eredeti időtartamának felével meghosszabbítható. [19]

## Befejezés

A hazai energiahordozó-készletek költség-hatékony és környezetkímélő hasznosítása hozzájárul Magyarország energiafüggettségének mérsékléséhez, növeli a hazai ellátásbiztonságot. A bányászati ügyekért felelős minisztérium a bányászati kutatási és kitermelési tevékenység elősegítése érdekében ezért az ágazatba



1. ábra: Szénhidrogén koncessziós és koncesszióra előkészített területek

irányuló befektetéseket ösztönző újabb koncessziós pályázatok megjelentetését tervezi. (1. ábra)

## Irodalom

- [1] Papp Tekla: A koncesszió magyar története. Szegedi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Karának tudományos bizottsága. Szeged, 2003.
- [2] Csath Béla: Száz éve, 1911. január 17-én iktatták be az első kőolaj- és földgáztörvényt. BKL Kőolaj és Földgáz, 144. évfolyam, 2011/1. szám, 1-7. o.
- [3] Papp Tekla: A koncesszió – nemzetközi áttekintés. [www.jesz.ajk.elte.hu](http://www.jesz.ajk.elte.hu)
- [4] Szurovy Géza: A kőolaj regénye: Hírlapkiadó Vállalat, Budapest, 1993.
- [5] Srágli Lajos: A MAORT. Változó Világ 22., Budapest, 1998.
- [6] Csiky Gábor: Az erdélyi kőolaj- és földgázkutatások története. (Fejezetek a magyar kőolajkutatás történetéből.) A Magyar Olajipari Múzeum Évkönyve I. 1969-1974. Múzeumi Közlemények 2., Zalaegerszeg, 1974.
- [7] Tóth János: Kőolaj- és földgázbányászat Nagybánya és Máramaros térségében. Réthy Károly – Tóth János: Nagybánya és Máramaros vidékének földtani, ásványtani, kőolajipari kutatói irodalma a XX. század közepéig. Magyar Olajipari Múzeum Közleményei 41., Zalaegerszeg, 2010.
- [8] Ötven éves a magyar kőolaj- és földgázbányászat, KfV 1937-1987. Kőolaj- és Földgázbányászati Vállalat, Nagykanizsa, 1987.
- [9] Dr. Kovács József: Olajbányászat. Ez a dunántúli kőolaj- és földgázbányászat története. Nagykanizsa, 1991.
- [10] id. Ősz Árpád – Somogyi László: A nagy remény. A bihamagybajomi olajosok története. MONTAN-Press Rendezvényszervező, Tanácsadó és Kiadó Kft., 2018.
- [11] Tomor János: A Muraköz kőolajkutatásai és azok hatása a dél-dunántúli kőolajbányászatra. A Magyar Olajipari Múzeum Évkönyve I. 1969-1974. Múzeumi Közlemények 2., Zalaegerszeg, 1974.
- [12] Dallos Ferencné: A magyar szénhidrogénipar gazdálkodó és irányító szervei a MOL Rt. megalakulása előtti időszakban: 1933. VI. 8. és 1991. X. 1. között. BKL Kőolaj és Földgáz 34. (134.) évfolyam 8. szám, 2001. augusztus, 101-114. o.
- [13] A bányatörvény 15 éve. A bányagazdálkodás mai problémái. OMBKE Bányászati Szakosztály Bányajogi Bizottság, Budapest, 1976.
- [14] Új magyar bányajog kézikönyve. NOVORG International Szervező és Kiadó Kft., Budapest, 1993.
- [15] <https://mbfsz.gov/koncessziós-eljaras>
- [16] Dr. Tamaga Ferenc: Bányászati koncesszió. OMBKE Bányászat és Geotermia Konferencia. 2010. november 18.
- [17] id. Ősz Árpád: Magyarországi fűrészi eredmények 2001 – 2014. MOL Nyrt., Kézirat.
- [18] id. Ősz Árpád: Hydrocarbon Exploration & Field Development Drilling in Hungary 2009 – 2010. Kézirat
- [19] Négy szénhidrogén és egy geotermikus területre köthetnek koncessziós szerződést. ITM Kommunikáció, 2019. december 4.
- [20] Cseh Valentin: A Petróleum-kikötő. A csepeli olajipari társaságok története 1945-ig. A Magyar Olaj- és Gázipari Múzeum közleményei 49. Zalaegerszeg, 2014.

## 80 éve mélyült a Lovászi-1 sz. fúrás

A 2020-as év végén emlékeztünk meg a lovászi olajmező felfedezésének 80. évfordulójáról.

Rövid történeti visszapillantás a felfedezést megelőző magyarországi olajipari mélyfúrási tevékenységről:

1933. június 28-án a magyar országgyűlés által jóváhagyott „Egyezmény” és „Szerződés” alapján az EUROGASCO 5 év időtartamra megkapta az ásványolaj- és földgázkutatás jogát a Dunántúl egész területére.

Az EUROGASCO első kutatófúrását a Kisalföld peremén, Mihályi község határában kezdte meg.

Az első három évben Mihályiban, Görgetegen és Inkén végzett fúrások – elkeseredést kiváltva – eredménytelenek lettek.

Ezután átköltöztek a zalai területre, ahol – F. Ruedemann geológus egyetértésével – dr. Papp Simon kitűzte a Budafapuszta-1 sz. fúrás helyét. A kút 1937. február 9-től 15 mm fűvókán át naponta 418 000 m<sup>3</sup> földgázt és eleinte heti 2,5 vagon olajat adott.

Ezt az időpontot tartjuk a magyarországi iparszerű szénhidrogén-termelés születésnapjának.

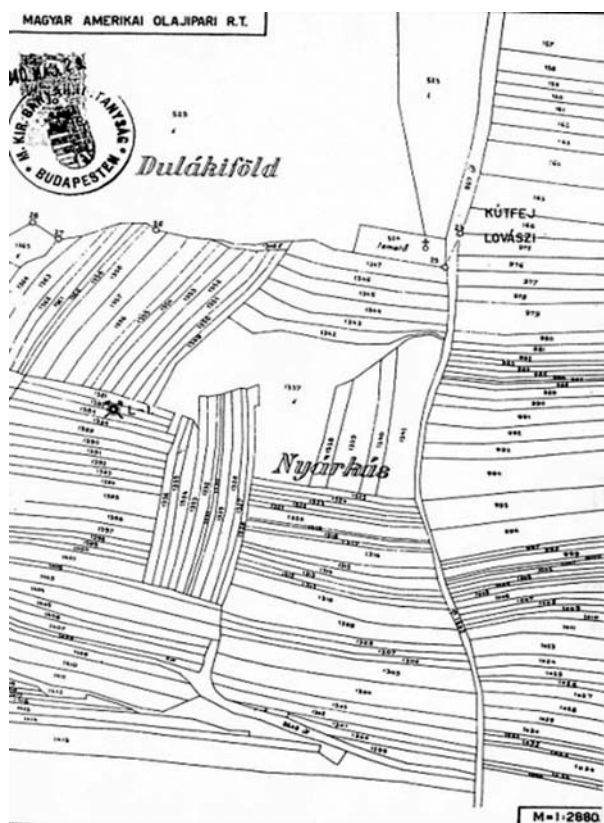
Az 1937. április 14-én elkezdett és szeptember 29-én befejezett Budafapuszta-2 jelű fúrás napi 10 300 m<sup>3</sup> gázt és 62-65 m<sup>3</sup> sötétbarna színű, jó minőségű benzindús olajat adott. Idézet dr. Papp Simontól: „1937. november 21-én annyi olajat nyertünk, hogy a termelést meg lehetett kezdeni.” (Magyarországon itt végeztek először béléscsőlyukasztást, perforálást.)

Az EUROGASCO jogutódjaként 1938. július 15-én megalakult Magyar–Amerikai Olajipari Részvénytársaság (MAORT) átvette a cég koncesszióit, és folytatta az addig végzett tevékenységeit.

1939. november 16-án az országgyűlés képviselőházában Varga József iparügyi miniszter felszólalásában így beszélt az olajkutatásokról: „Ha sikerül még egy olajterületet találnunk, akkor átállíthatjuk gazdasági életünket egy erőteljesebb motorizációra”. Reménye már 1940-ben valóra vált.

A budafai kutatási sikerek után mind az 1938 előtti Eötvös-ingás, mind az 1937-1938. évi gravitációs mérések pozitív eredményt mutattak. Az eredmények kiértékelése után 1940-ben kerülhetett sor a lovászi szerkezet kutatására. Papp Simon kijelölte a Lovászi-1 számú kutatófúrás helyét a Kútfej községtől DNY-ra lévő Nyárkás dűlőben, Jutrása József és Szabó János lovászi lakosok 1282 és 1283 számú ingatlanján (1. kép). A hely kijelöléséről a „nagy mesélő” Buda Ernő így számolt be: „... 1940. július 20-án dr. Papp Simon és Papp Jenő (a későbbi „Papp Mester”, az előkészítő csoport – alapozók, toronyszerelők – vezetője) Nagykanizsáról Lovásziba utaztak, és a domboldal közepében levertek egy piros cöveket.”

Az eseményről a Zalai Újság október 11-ei száma így tájékoztatott: „A tájnak a szakértők szerint minden



1. kép. A Lovászi-1 fúrás helye

geológiai adottsága megvan ahhoz, hogy a kísérleteket teljes siker koronázza”. A fúrási pont kitűzése után pedig: „Kútfej község népe néhány napja csodálkozva nézi a MAORT embereinek lázas tevékenységét, amikor a fűróberendezés részére szerelik fel a tornyot”.

A fűráshoz az R-2 jelű berendezést szállították a helyszínre. A fúrási ütemtervet V. P. Yoko amerikai szakember és Dinda János körletvezetők írták alá.

A Nagykanizsán 1940 májusában életbe léptetett szervezeti táblázat szerint a fúrás vezetője Benedek Ferenc, a fűrómester W. Cunningham volt. A három magyar fűrómester a tiszabereki kincstári fűrástól átkerült Horváth Béla, valamint Csörgits János és Vangyia János volt. A 15 fűrómunkás között volt a Bázakerettyéről átirányított Kovács Gyula, Krénusz Pál, Szűcs Sándor, Szűcs Kálmán és a Tiszaberekről átkerült Széll Kálmán. A kazánfűtő Zsámár László és Brandhuber Ferenc volt. A fúrási geológusi teendőket dr. Szócs Endre látta el. A hiányzó létszám feltöltéséhez a lakosokból toboroztak embereket. (Lukács József – későbbi fűrós – visszaemlékezése: „Emlékeim kódéből előlép a vadkörtefa... itt ücsörögtek 1940-ben azok a munkanélküli fiatalemberek, akik arra vártak, hogy az első kút fűrásánál valami munkát kaphassanak.”)

Zalai Újság szerint: „Jól kereső mérnökök, fűrómesterek, valamint az áttelepített fűrómunkások telep-





2. kép. Az L-1 fúrás

*szenek le a házakba ... a falusi szobácskák megtelnek albérlőkkel... a szántó-vető nép előtt új világ tárulkozik ki. A magasra nőtt napszám miatt senki sem akar mezőgazdasági munkával foglalkozni”.*

A felvett munkásokat a gépek kezelésére, a fúrás-technikai folyamatok megértésére, a külföldi szakemberektől elsajátított ismeretek alapján, a fúró mesterek és fúró mérnökök tanították meg.

Amikor „1940. június 6-án forogni kezdett a rotari asztal, s a fúró elindult csaknem kéthónapos útjára, még csak a siker reménye élt a munkásokban, geológusokban, mérnökökben. A torony körül még sok volt az idegen szó, de a jelentések magyarul készültek” (Trombitás István).

A fúrás (2. kép) során 1940 júliusában „... az 1242 m-es mélységben kezdődtek az olajnyomok ... a fúrás 1424-1442 m mélységből először kezdett szép zöld színű, könnyű olaj folyni. Erre ugyancsak ráillett a „folyékony arany” elnevezés, mert szétporlasztva zöldes színű volt” (Papp Simon). (A lovászi olajat zöldes színe és magasabb /32%-os/ benzintartalma különböz-

tette meg a sötétbarna színű, 29%-os benzintartalmú budafai kőolajtól.)

A rétegvizsgálatot az R-2 jelű berendezés kezdte el, és az 1424-1442 m, valamint az 1452-1468 méteres szakasz megperforálása után a kút száraz gázt termelve már szénhidrogénre eredményesnek, vagyis fölfedezettnek volt minősíthető. A további rétegvizsgálatokat – az R-2 berendezésnek az Ujfalu-1 fúráspontra való áttelepítése miatt – a Budafáról átirányított Cardwell-II sz. lyukbefejező berendezés végezte Schlosser József, Fehér József és Nagy Sándor irányításával. A kiszolgáló személyzet között található Horváth Antal és Fata Károly. A munkálatok során az 1302-1318 m közötti lyukszakasz megnyitásakor kitörés jelei mutatkoztak, melynek veszélyét csak többnapos, megfeszített munkával sikerült elhárítani. A kút termeltetése az 1940. november 30-tól december 1-ig tartó 9. rétegvizsgálat után kezdődött, amikor a próbatermeltetése során 10 mm-es fűvókán keresztül 39,4 m<sup>3</sup> olajat és 22 942 m<sup>3</sup> gázt adott. Ezt követően állították termelésbe 1940. december 1-én a lovászi mezőt.

Az országhatárig kelet-nyugati irányban és a Kerka folyó völgyéig terjedő kb. 20 km<sup>2</sup>-es ellipszis alakú lovászi olajmező megtalálása mind politikailag, mind gazdaságilag jelentős esemény volt, és az ország egyik legelzártabb, legelmaradottabb részén lakóknak adott munkát és kenyeret.

Dr. Varga József iparügyi miniszter 1940. november 18-án ugyancsak a képviselőházban tartott beszédében ezeket mondta: „... Hatalmas fejlődést mutat a kincstárral szerződéses viszonyban lévő Magyar-Amerikai Olajipari Részvénytársaság öröndetes eseménye, hogy a vállalat egy újabb, kisebb olajmezőt is talált Lovászi község határában.” (idézet a Magyar Élet 1940. november 19-ei, keddi számából).

Csath Béla

## A szénbányászat fekete éve volt 2020 Lengyelországban

Tavaly a lengyel bányák 7,2 millió tonnával kevesebb kőszénen termeltek ki és 5,4 millió tonnával kevesebbet értékesítettek, mint egy évvel korábban. Az Ipari Fejlesztési Ügynökség (ARP) legújabb adatai szerint – melyeket a wnp-pl gazdasági hírportál ismertetett – a termelés egy év alatt 11,7, és az eladás 9,2 százalékkal esett vissza.

## A lengyel ipar a második leggyorsabban növekvő az EU-ban

Januárban az ipari termelés 0,9 százalékkal haladta meg az egy évvel korábbit – jelentette a PAP hírügynökség, a Központi Statisztikai Hivatal (GUS) kimutatását ismertetve. Tavaly decemberben viszont az ipar termelése 6,1 százalékkal több volt, mint az előző év azonos időszakában.

A tavalyi növekedés Szlovákia után a leggyorsabb volt az Európai Unióban – áll az Eurostat, az unió statisztikai szolgálatának jelentésében, amelyről az IAR, a Polskie Radio hírszolgálat is számolt be. Az EU egészének ipari termelése 2020-ban 0,4 százalékkal csökkent, ezen belül az eurozónában a visszaesés 0,8 százalékos volt.

† Károly Ferenc

## DIPLOMAÁTADÁSI ÜNNEPSÉG A MISKOLCI EGYETEMEN



2021. július 8-án Nyilvános Ünnepi Szenátusi Ülésen került sor a Miskolci Egyetemen a Műszaki Földtudományi Karon, a Műszaki Anyagtudományi Karon és a Gépészmérnöki és Informatikai Karon végzett hallgatók diplomaátadási ünnepségére.

Az idei évi ünnepség rendhagyó volt, ugyanis *Prof. Dr. Horváth Zita* rektor kizárólag két meghívottat, *Dr. Alaszkai Zoltánt*, a B.A.Z. megye kormány megbízottját és *Badány Lajost*, Miskolc Megyei Jogú Város alpolgármesterét köszöntötte.

A végzős hallgatók nevében a fogadalom szövegét *Pataki Flóra* gépészmérnöki mesterszakon végzett hallgató olvasta fel. Ezt követően az oklevelek átadására került sor.

A **Műszaki Földtudományi Kar** előterjesztését *Dr. Mucsi Gábor* dékán úr tette meg.

Alapszakon oklevelet vett át	20 fő
Mesterszakon kitüntetéses oklevelet vett át	2 fő
Mesterszakon oklevelet vett át	23 fő
Összesen:	45 fő

A **Műszaki Anyagtudományi Kar** előterjesztését *Dr. Baumli Péter* dékánhelyettes úr tette meg.

Anyagmérnök Karon sikeres vizsgát tett	30 fő
Anyagmérnöki mester szakon	17 fő (az ünnepségen 3 fő vette át az oklevelet, ebből kitüntetéses oklevelet 1 fő)
Kohómérnöki mesterszakon	5 fő (az ünnepségen 1 fő vette át az oklevelet)
Anyagmérnöki alapszakon	8 fő

A **Gépészmérnöki és Informatikai Kar** előterjesztését *Dr. Siménfalvi Zoltán* dékán úr terjesztette elő.

A karon 224 fő szerzett oklevelet, az ünnepségen 73 fő vette át oklevelét.

Alapszakon	50 fő
Mesterszakon	17 fő
Szakirányú továbbképzésen	6 fő

Ezt követően az ünnepségen *Dr. Alakszai Zoltán*, Borsod-Abaúj-Zemplén megye kormány megbízottja, a végzős hallgatók nevében *Pecsmány Dániel* okleveles anyagmérnök, *Dr. Mucsi Gábor* professzor úr, a Műszaki Földtudományi Kar dékánja tartott ünnepi beszédet.

Az ünnepségen habilitációs oklevelek, Ph.D oklevelek, Gábor Dénes Diplomamunka Pályázat nyerteseinek díj-átadására és Becsületdiploma átadására került sor.

Két alkalommal *Hutényi Laura*, a Bölcsészstudományi Kar hallgatója és *Pecsmány Péter*, a Műszaki Földtudományi Kar tudományos segédmunkatársa adott színvonalas műsort.

*Dr. Horn János*



### Tovább bővült a MOL és a Miskolci Egyetem együttműködése



2020 novemberében a Miskolci Egyetem és a MOL 5 évre szóló stratégiai keretmegállapodást írt alá, amely új, mindkét fél számára előnyös elemekkel bővíti a már meglévő együttműködést. A megállapodás kiterjed a kutatás-fejlesztés-innováció, a hulladékgazdálkodás, az oktatás, a szakemberképzés, a továbbképzés, valamint az utánpótlás területeire.

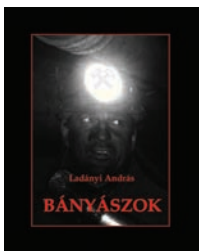
A kutatás-fejlesztés-innováció keretein belül kiemelt cél az ipari-egyetemi tudástranszfer létrehozása. A partnerek versenyképességük növelése érdekében összehangolják az ipari igényeket és az egyetem által nyújtott lehetőségeket, és elősegítik az innovatív megoldások ipari hasznosíthatóságát.

Az innovatív kutatási területek között szerepel egyebek mellett a geotermikus energiában rejlő lehetőségek kiaknázása vagy a hidrogén mint lehetséges új energiahordozó vizsgálata, a szén-dioxid-leválasztás, -hasznosítás és -tárolás rendszerének kidolgozása, valamint a hulladékfeldolgozási technológiák kidolgozása.

Az együttműködés másik fontos pillére az oktatás, szakemberképzés, továbbképzés területén való összehangolt munka, amely a középiskolai utánpótlás mellett elsősorban a Gépészmérnöki és Informatikai Karon működő MOL Petrolkémia Tanszék, illetve az egyetem Műszaki Földtudományi Karon működő MOL Intézeti Tanszék további együttműködési lehetőségeire koncentrál.

# Könyvismertetések

## Kezdetektől napjainkig Ladányi András: Bányászok



Vájtatanulóból lett a Bányamunkás főszerkesztője e vaskos könyv szerzője, *Ladányi András*. A bányászathoz fűződő szerelme egészen mélyen kezdődött, s egészen magasan végződött.

Bár ez az utóbbi megállapítás így hamis, hiszen nyugdíjaztatásával sem szakadt meg ez a szerelem, mert a gondolkörében, szinte a vérében él tovább. A könyv borítóján „*Bányászok vagyunk, míg élünk és még azon túl is...*” címmel a következőképpen vallott: „Életem meghatározó részét a bánya és a bányászok töltötték meg. A bányászok izzadt, szénporos tekintete – ahogy a fekete-fehér képeken látható – kísért még ma is. Álmaimban – 75 évesen – ott dolgozom velük a frontokon, elővájásokon, fejtéseken. A feleségem, *Ladányiné Sütő Tünde* fiatalon bányászszülők gyermekeit tanította Taliándörögdön és Várpalotán. Bányász dalokat énekelt Várpalotán – bányász egyenruhában – a bányász kórusban. Közös életünket is átszötte a bányászok világa.

Erről szól ez az 55. könyvem. Bizony, azóta sok pajtásomat már csak ezeken a képeken láthatom, mint ahogy a bezárt bányákat is. Azonban az emlékek, mint őskövületek lenyomatai bennem tovább élnek. Mi a XXI. században egy letűnt szakma »utolsó mohikánjai« vagyunk. (...) A bányász közösségek – mint az OMBKE helyi csoportjai – őrzik és védik a bányász hagyományokat. Nagyszerű érzés, hogy hozzájuk tartozom, egy kis bányász közösséghez, ami a nagyobb országos bányász közösséghez kapcsolódik. Az együvé tartozást érzem a nemzetközi bányásztalálkozókon is. Bányásztestvérek nemcsak a magyar, hanem a lengyel, cseh, szlovák, német stb. bányászok is.”

Ugyanezeket az érzelmeket, a bányász hagyományok hűségese őrzését hangsúlyozza a fotóalbumot bevezető előszavában Bársony László, az OMBKE Tatabányai Helyi Szervezetének elnöke, miközben felvázolja a szerző életrajzának fontosabb pontjait. Visszatekint a bányászathoz kapcsolódó lényegesebb történésekre, tömör elemzéssel utal a fejezetek tartalmára. „Ahogy a bányában, úgy ezeken a képeken is nehéz megítélni, ki a főmérnök és ki a vájár. A bányabeli képeken a szénpor jótékonyan belep mindent, egyenlővé varázsol főmérnököt és fronti vájárt. Az ünnepi pillanatok képein a jókedv és a mosoly teszi ugyanezt. Régebben a bányatisztek, altisztek és a fizikai dolgozók látványosan elkülönültek egymástól. A bányák megszűnésével ez a határ is megszűnt. A hagyományörzésben mind »egyes formák« vagyunk, és ez a felvonulásokon, szakestélyeken készült képeken egyaránt jól érzékelhető.” – olvasható *A „bányamunkás” hitvallása* című előszóban.

A könyv első fejezete tulajdonképpen a bányászatban közel fél évszázadot töltő Ladányi jelképes önéletrajza képekben elbeszélve. A második fejezet visszatekintés a bányákra, a munkát meghatározó környezetre, melyben a bányászok következetesen kitartó erőt követelő munkájukat végezték. Néhány fotó a *Tatabányai eocén bányászok* című

könyv bemutatójának pillanatait örökíti meg. A harmadik fejezet a 2005-ös, szénbányászok című fotókiállítás anyagát tartalmazza: a fekete-fehér fényképeken ábrázolt bányászportrék hol mosolyt, hol elgondolkodást tükröző arcvonásaiban túl legjellemzőbbek a beszédes tekintetek. Itt olvashatók Ladányi András szakmaszeretetről tanúskodó, bányászjelképeket formázó képversei, és egy rövidke írás a bányászjelvényekről.

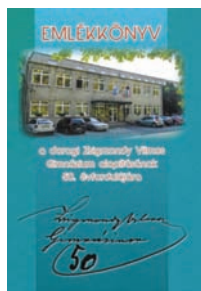
A következő, 4. fejezet témája helyszíni riport a tatabányai vízaknákról, melyhez Mráz László írása csatlakozik a tokodaltárai vízi bázis kialakulásáról és működéséről. Ide fűződik Ladányi András „Bányász vagyok...” című kötetének emlékeztető tatabányai bemutatója is. További fejezetek a csolnoki, dorogi és tatabányai bányásznapi emléket elevenítik fel, bennük *Wagner Ferenc*, a Dorogi Szénbányák közművelődésért sokat tevő vszb-titkára személyiségét is. A hagyományápoló bányásztevékenység szép példát képes beszámoló sorolja fel az OMBKE Tatabányai Helyi Szervezetének szakestélyeiről. Végül a selmecbányai Szalamander Napok színes forgatagáról készült felvételek zárják a fotóalbumot, *Bársony László* A „selmeci szellem” című eligazító írásával.

A fotóalbum bevezetőjében olvasható, hogy e könyv szerzőjének „újbudai lakása nem nyújt túl tág életteret, de a belépő számára egy percig sem lehet kétséges, melyik szakma képviselője látja őt vendégül. A különféle bányász relikviák a kis lakás minden zugában fellelhetők. Azt gondolom, *Ladányi András* elégedett ember. Az önként választott szakmáját a nehéz körülmények ellenére szerette, volt módja és kellő akaraterője abban fejlődni és továbblépni. Megélte annak felemelkedését is, és sok tízezer bányász társával megértve, de máig el nem fogadva megélte ezen ősi szakma hazai hanyatlását és a föld alatti bányászat megszűnését is. Amit tehetett ennek elkerülése érdekében megtette, így »ha majd a földi műszak végképpen lejár« tiszta lappal és szívvel léphet be a menny kapuján.”

Az ismertetett fotóalbum fejezeteit szöveges bevezető kíséri, az egyébként különösebb magyarázatra nem szoruló, önmagukban is beszédes fotók kiegészítéséül. *Ladányi András* újabb munkája a korábbiakhoz méltó módon emlékezik bányász múltjára, jelenbeli emlékező tevékenységét és önéletrajzi eseményeit szélesebb bányászati közegbe illesztve, ezáltal a szakmában és a szakmával történetekre is kitekintést nyújtva mutatja be.

Zsirai László

## A dorogi Zsigmond Vilmos Gimnázium alapításának 50. évfordulójára készült Emlékkönyv



Az emlékkönyv szerzője/szerkesztője, *Szabó-Berghauer Zoltán*, a Gáthy Zoltán Városi Könyvtár és Helytörténeti Múzeum igazgatója az ünnepélyes bemutatón köszönetet mondott a lehetőségért, hogy „egy nagy korszak tisztelő kiadványát” szerkeszthette a gimnázium félévszázados fennállására.



Az Emlékkönyv Beköszöntőjét *Lőrincz Livia*, a gimnázium igazgatója, előszavát és bevezetőjét *Szabó-Berghauer Zoltán* igazgató írta. Az iskola történetét 1969-2019 közötti időszakban „Egy változatos iskolatörténet” c., az alapítástól 2020-ig terjedő időszakot a Kronológia c. fejezetek mutatják be.

Közvetlen a névadóról, annak életútjáról *Zsigmondy Vilmos* szobránál a 2018. szeptember 7-ei koszorúzás alkalmával mondott (*Zsigmondy-mellszobor* vagy példakép) és a 2019. szeptember 6-ai koszorúzás alkalmával mondott (Tehetség a *Zsigmondy Családban*) beszédek szerkesztett változatai emlékeznek meg.

A gimnázium névadóira (1984-1990 *Kelen Jolán*, 2003. március 4-től *Zsigmondy Vilmos*) és igazgatóira, emlékező, volt és jelenlegi tanárait bemutató fejezetekből megismerhetők az életfilozófiák, szakmai elkötelezettségek.

A Diákinterjúk, a gimnáziumban végzett – az oktatás, a nevelés, a tudomány, a sport és más területeken kiváló eredményeket elért egykor itt tanulók nyilatkoznak a névadóról.

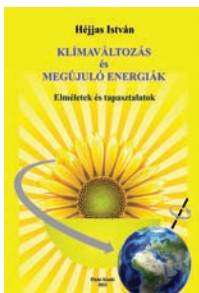
A Visszaemlékezések fejezetben egykori diákok és tanárok beszélnek az iskolának a magán- és a szakmai életükre gyakorolt hatásáról. Az Emlékkönyv záró Képgaléria fejezetében 451 fénykép a végzett tanulók tablóját és az iskola életéről készült felvételeket mutatja be.

Az Emlékkönyvről a szerkesztő, *Szabó-Berghauer Zoltán* így nyilatkozott: „Nem egy mindenre kiterjedő, levéltárak zezugait járt szakkönyvet hoztunk létre, hanem egy élő, emlékező, lüktető visszatekintést és összegzést, a teljesség igénye nélkül, azokkal a személyekkel, akik a „dorigimis” szellemi közösségnek részesei voltak, vagy részesei a mai napig, és részesei is maradnak”.

*Csath Béla* vasdiplomás bányamérnök

**Héjjas István:**

### Klimaváltozás és megújuló energiák



Klimakatasztrófa fenyegeti az emberiséget! Vészhelyzet van! És ezért mi magunk vagyunk felelősek, mi emberek, főleg azzal, hogy túl sok széndioxidot bocsátunk ki. Ezt halljuk naponta TV-ben, rádióban, olvassuk az újságokban és az interneten.

Valóban vészhelyzet van? Indokolt az emberekben egyszerre pánikot is és büntudatot is kelteni?

Nem lesz ebből egyszer még baj?

Ami az emberiséget fenyegető kockázatokat illeti, az aggodalom indokolt, ennek azonban semmi köze az éghajlat évmilliók óta zajló szakadatlan változásához, sem pedig a széndioxidhoz. Az igazi kockázat az, hogy a rohamosan növekvő létszámú emberiség gyorsuló ütemben pazarolja a rendelkezésre álló természeti erőforrásokat, miközben hatalmas mennyiségben bocsát ki egészséget és környezetet károsító anyagokat a levegőbe, a talajba és az élővízbe.

A könyv tényekkel alátámasztva mutatja be, hogy a levegőben éppen csak nyomokban jelenlévő, szintelen, szagtalan, láthatatlan, egészségre ártalmatlan szén-dioxid nem káros, hanem nélkülözhetetlenül hasznos komponense

a levegőnek, nélküle minden élet elpusztulna a Földön.

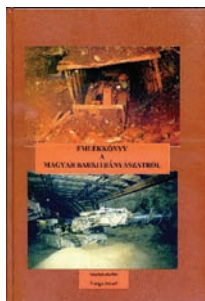
A könyv az emberiség valódi kockázatainak áttekintése és az éghajlatváltozás földtörténeti összefoglalása után a klímaelméleteket kialakulásuk sorrendjében, globális szinten ismerteti. A világtendenciák mellett hazai adatokra, példákra támaszkodva ad könnyen érthető, befogadható ismereteket az olvasónak. Bemutatja azt a politikai folyamatot is, amelynek részeként a környezetvédelmet klímavédelemmé hamisították. Számba veszi civilizációnk energiaszükségleteit, azok kielégítési módját. Kritikai szellemben tárgyalja a megújuló energiák lehetőségeit az energiaellátásban, bemutattva, hogy a „megújuló” energiák irreális mértékű növelése nem csupán értelmetlen és hatástalan pótcselekvés, de több kárt okoz, mint hasznot.

Kissé részletesebben mutatja be a vízenergia szerepét és lehetőségeit, amit az indokolhat, hogy – történelmi távlatból, hazai példán – ebben érhető tetten látványosan és közérthetően a „környezetvédelemben” csomagolt politikai szándékok és beavatkozások.

A kíváncsok változások megalapozásához szükséges a társadalom széles körének valós ismereteken alapuló tájékozottsága. A változásokat nem „okos” eszközökkel, hanem okos társadalommal lehet elősegíteni. Ehhez nyújthat segítséget ez a közérthető könyv.

*Dr. Horn János*

### Recenzió: Emlékkönyv a magyar bauxitbányászatról



Tavaly (2020) egy szép kiállítású kötet jelent meg a trianoni Magyarország első olyan zártkutatmányainak (Gánton, illetve Halimba-térségében) bejelentése 100 éves évfordulója alkalmából, amelyek kutatása bauxitelőfordulások felfedezéséhez s ezzel a magyar bauxitipar megszületéséhez vezetett. A kiadvány *dr. Varga József*, a Hungalu volt bányászati igazgatója ötletéből, szervezésében-szerkesztésében a Hungalu-ME Bányamérnöki Alapítvány és a Bányaeegészségügy-Bányabiztonság Alapítvány támogatásával jelent meg.

A mű 15 fejezetben, 224 A/4 oldalon, számos színes fényképpel és ábrával mutatja be a magyar bauxitbánya-ipar fontos történéseit. Szerzők és témák: *dr. Varga József*: szerkesztői előszó, bányafiziológiai mérések, kitüntetettek, emlékezés elhunytakra; *Tóth Álmos*: bihari bauxit; *dr. Mindszenty Andrea*: hazai bauxitkutatás; *Nagy István*, *dr. Komlóssy György*: bányatervezés; *Kreischer Károly-Fekete István*: Fejér-megyei bauxit-bányák; *Orbán Tibor*: Bakonyhegység bauxitbányái; *Farkas Sándor Györgyné dr. Darányi Ida*: a nyírádi bányák vízvédelme; *Huszár László*: a bányászat társadalmi-gazdasági hatásai; a már említett *Varga József*, *Horváth József*, *dr. Fodor Béla*: a Minisztertanács 1989. április 4-i döntés és hatásai; *Kovácsics Árpád*: a privatizáció után (a tartalomjegyzéki és a tanulmány cím nem egyezik); *Fekete István*: a hazai bauxitbányászat napjainkban; *dr. Böhm József*: a Miskolci Egyetemen folyt kutatások.

A szerzők, *dr. Böhm József*en kívül a tágabb értelemben vett bauxitbányászat kiváló „régí harcossai”, mutatja ezt a

sok kitüntetés. Több évtizeden át, számos irodalmi termékben mutatták be az itt felvázolt történeteket is, vagy azok egy-egy fejezetét. A kutatási fejezet kapcsán megjegyzem, hogy a „szervezett bauxit-kutatás” nem a szovjet éra után kezdődött, már az „Aluérc-kor” is szervezett volt. Örömmel láttam, hogy *Bortnyák István* visszanyerte helyét. Újdonságnak számít a sok vihart, lelki tusát kavart, az ominózus, a rendszerváltás „pillanatában” született 1989. évi döntés és hatásainak bemutatása. E döntés, lévén alapvetően politikai megfontolások alapján született, még több, másoldali megközelítést is megkívánna. S ezek a legfelső szintű megfontolások ismeretét kívánnák meg, amelyekre alig van belátható időn belül remény. Az aktív vízvédelem fejezet kapcsán megjegyzem, hogy Alföldi nem volt akadémikus. A magyar bauxitbányászat része a Tatabányai Szénbányák által leművelt csordakúti bánya is, ahogy a magyar bauxitkutatás része volt a Gerecse-térségi is. Ezekről azonban érdemi szó nem esik. A tartalomjegyzék *dr. Böhm József* nevével jelzi az egyetem által végzett munkákat, amely táblázat formátumú. Emellett további öt egyetemi szerző (*dr. Somosvári Zsolt*, *dr. Gyulai Ákos*, *dr. Debreczeni Ákos*, *dr. Jambrik Rozália*, *dr. Bobok Elemér*) két tanulmánnyal van jelen, tartalomjegyzéki említés nélkül. A táblázatból hiányolom a bányák területén (külfejtésekben és mélyművelésekben) végzett geofizikai mérések felsorolását, *dr. Dobróka Mihály*, *dr. Ormos Tamás* nevét. Dicséretes a sok tekintetben egyedülálló, a több évtizedes fiziológiai vizsgálatok eredményeinek bemutatása. Ezek nyilván számos más, nem bányászati munka számára is példamutatóak lehetnek. Nyilvánvalóan minden szerző írásához hozzá lehetne tenni számos fontos információt, pl. további neveket.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a kötet ötletgazdája, szervezője, szerkesztője jól választott szerzőket, akik igyekeztek a rendelkezésre álló – magam is mondhatom – szűk lehetőségen belül jó, érdekes és jól dokumentált írásokat adni az utókorak.

Néhány tényre, amely nincs a műben hangsúlyosan vagy egyáltalán megemlítve, azonban rá kell világítani. Az egyik, hogy 1945 után a magyarországi bauxit a Szovjetunió felé irányuló háborús jóvátétel egyik fontos tényezője lett. Ezt a későbbi irodalom esetenként sajátos rejtő-néven, transzferábilisnak nevezte. Ennek volumenéről a mai napig nincs megbízható tudásunk. Nem szól arról, hogy a magyar alumíniumipar mindkét birodalom hadiiparát a lehető legteljesebb mértékben kiszolgált. Szól arról a mű, hogy 1942-43-tól deklaráltan, de arról nem, hogy 1945 után rejtetten hadiirányítás volt. Amit az alábbi idézet fejez ki:

„...Sztálin ostromállapot alá helyezte Kelet-Európa országait. Speciális ügynökségeken keresztül – mint a Szovjet-Magyar, Szovjet-Román és Szovjet-Bolgár Közös Részvénytársaság – ellenőrzése alá vonta gazdaságukat. Lengyelország, Kelet-Németország, Magyarország, Csehszlovákia és Románia jóvátételként vagy rendkívül alacsony áron Oroszországnak szállította saját szénét, gépeit, bauxitját [kiemelés tőlem], olaját, gabonáját, miközben saját népeik szegénységben színlődtek. [...] Mivel az ellenzék pártjait egymás után semmisítették meg, a tömegek elégedetlensége nem talált magának kifejezési csatornát. A terroruralom elfojtotta a tiltakozás bármely kiáltását vagy suttogását. Szovjet

hivatalnokok és mérnökök ellenőrizték Kelet-Európa iparát, szovjet tábornokok vezényelték csapataik egy részét, és szovjet rendőrök irányították biztonsági erőiket.” In: Deutscher, Isaac (1948) Sztálin. Európa Könyvkiadó. 1990.

Nem esik szó róla, hogy a magyar bauxit megismerésében másországbeli (német, svájci, szovjet) szakértők is részt vettek. Az utóbbiak a Maszobal-koron is túlnyúlóan. E részvétel tényleges szerepét, különösen a szovjet szakértők esetén nehéz a kortársak nélkül megítélni. Tehát jó lett volna, akik megélték, szóltak volna róla. Kétségtelen tény viszont, hogy a szovjet kutatási, dokumentálási rendszer alapvetően határozta meg a magyarországit. Keveset szól a mű a geofizika bauxitkutatásban volt kiemelt, de még a bányászatban is megvolt szerepéről. S ezt mondom akkor, ha a geofizikai mérések (szerep) irányítójának (Nyeges Lajost) nekem nem sikerült – több éven át – tollat vetetni a kezébe, megírando ennek történetét.

Nem szól a mű arról sem, hogy az Aluérc több országban (a bihari területen kívül) Görögországban, a Jugoszláv királyságban, az olasz Isztriai-félszigeten, Franciaországban (!) is folytatott kutatást, részben bányászatot, magyar geológiai és műszaki irányítás mellett. Az itt termelt bauxitok is mind Németországba mentek. A társadalmi hatások között nincs szó arról, hogy mindkét korban egyfajta asilium volt a bauxitbányászat a „magas” politika által nem „kedveltekkel” szemben. Említés történik róla, de nem mutatja be a bauxitbányászat/kutatás helyét/irányításrendszerét (pl. a pártirányítást) az alumíniumipar (Aluérc-/Maszobal/Vegyipari-/Ipari min. /MAT-Hungalu) rendszerében, nem említi a kiemelkedő legfőbb vezetők, pl. *dr. Hiller József* Aluérc vezérigazgató nevét, aki nemzetközi mértékben is jelentős iparággá tette a magyar bauxitbányászatot, aki addig szolgálta a német hadiipart, míg koncentrációs táborban végezte. De említés történhetett volna más „magas” vezetőkről, köztük pl. *Bagó Ferencről*, vagy épp *dr. Dózsa Lajosról* is, de a Tröszt központi szakmai vezetőkről, pl. *Gebhardt Jánosról* is, de az „Aluérc-kori” magyar, vagy Maszobal-kori magyar és szovjet kutatókról is, eredményeikről is. Én kiemeltém volna, hogy a középkori arany után a két háború közötti magyar bauxitbányászat volt az egyetlen olyan magyar gazdasági ágazat, amelyre tényleg odafigyelt a világ. Illő, hogy mi is, s a jövő generációk is megőrizték ennek emlékét. S ebben benne volt az említett külföldi tevékenység is. Ennek említése elmaradásában nem csak jelen, de lényegében minden korábbi, az alumíniumipar-történetet bemutatni szándékozó mű, illetve annak szerzői hibásak. A szocialista múlt „kötelező szerénysége” ez alól ma már nem adhat feloldozást. A szovjet-magyar „bauxit-együttélés” egyébként nem 1950-ben, hanem 1946-ban kezdődött, ekkor (1946. április 8.) alakult meg ui. a MASZOBAL Rt., vezérigazgatója *Bobkov* mérnök-tábornok, ha eltekintünk az 1945. évi potsdami szerződéstől, illetve az azt két héttel követő magyar-szovjet kormányegyezménytől, amely a bauxitra is kitér.

Kiemelendő a szép gesztus, hogy *Varga József* a mű egy-egy példányát a magyar bauxitbányászat lehető minden élő szereplőjének, legyen az vājár vagy egyetemi tanár, igyekezett személyesen átadni, s ehhez több hajdani bányakörzetben „főrumot” szervezett.

Szerzőként köszönöm, hogy e szép és hasznos mű elkészítéséhez meghívást kaptam.

*Tóth Almos ny. főgeológus*

# A magyar szénhidrogén-bányászat kerek évfordulóí 2021-ben

## 100 éve kezdték el mélyíteni a koncessziós HOS-1. kutatófúrást

A szénhidrogénekre vonatkozó első koncessziós törvényt az országgyűlés 1911. január 17-én fogadta el és az 1911. évi VI. törvénycikként jogerőre emelkedett. A törvény az összes – természetben előforduló – szénhidrogénfélét a „fenntartott ásványok” közé sorolta. Kimondta, hogy a kutatásuk és bányászatuk az állam joga, de ezt a jogot szerződésben – a követelményeknek megfelelően – hazai és külföldi vállalkozókra átruházhatja. Az 1911. évi VI. törvénycikk volt az első átfogó szénhidrogéntörvény Magyarországon, amely a bányajog történeti jelentőségén túl azért is fontos volt, mert a kutatást nem a kevés pénzzel és silány felszereléssel kutatók tömegeire bízta, hanem az állam, továbbá néhány tőkeerős hazai és külföldi vállalkozás kezébe adta. A törvény bejelentését követően spekulánsok és a nem elég tőkeerős vállalkozások zártkutatmányai tömegesen megszűntek. A törvény egyébként az ásványolajra bejelentett zártkutatmányok tulajdonosainak 2-5 év moratóriumot engedélyezett. A további kutatási engedélyeket már az új törvénynek megfelelően adták ki.

Magyarországon az ipari méretű szénhidrogén-termelés megteremtésében jelentős szerepet játszott a trianoni békeszerződés megkötése után előállt gazdasági kényszerhelyzet. A kőolajimport és a kőolajfogyasztás gondjaira megoldást csak a hazai kőolajlelőhelyek felkutatása adhatott. Az I. világháború után azonban a kincstár meggyöngyült helyzete nem tette lehetővé a rendkívül költséges kutatások finanszírozását az ország belső területein. Ugyan szükségesnek látták a kincstári kutatások folytatását, felismerték: megoldást első sorban az kínálhat, ha az 1911. évi VI. törvénycikk alapján külföldi, szénhidrogén-bányászattal hivatásszerűen foglalkozó társaságra ruházzák a kutatás és a termelés jogát. A Pénzügyminisztérium már 1919 októberében felkínálta a lehetőséget a világ egyik nagy olajvállalatának, az Anglo-Perzsian Oil Company (APOC)-nak. Erdemi tárgyalásokra azonban csak a békeszerződés aláírása után került sor. Londonban 1920. október 20-án írták alá a koncessziós szerződést, amely szerint az APOC leányvállalata a D'Arcy Exploration Co. Limited kutatási jogot kapott az ország területének kétharmadára (60 000 km<sup>2</sup>). A koncessziós terület nem foglalta magába a Nagyalföld ártézi vizes területét és az Északi-középhegységet, mert ott a kincstár maga kívánt kutatni. Az APOC-cal kötött kutatási szerződés megfelelt a kor viszonyainak. Egyelőre három évre szóló előkutatási szerződést kötöttek. Az APOC kötelezte magát, hogy Hungarian Oil Syndicate Limited (HOS) (Magyar Olajszindikátus Kft.) névvel leányvállalatot alapít és 100 000 fontsterlinget fordít a kutatásra. A kutatási engedélyt a Budapesti Bányakapitányság adta ki 1921. február 24-én, 691/1921. szám alatt. A szindikátus haladéktalanul munkához látott. Nagy reményeket fűztek a muraközi kőolaj-előfordulásoktól mindössze 25 kilométer távolságban fekvő budafai boltozathoz, ahol földtani vizsgálatok alapján kijelölték az első fúrás helyét. A budafapusztai HOS-1. fúrás, 30 hónap alatt 1737,5 méterig mélyített fúrás meddő lett.

## Szénhidrogénmezők felfedezése

- 80 éve** – 1941: Tótkomlós, Hahót – Söjtör – Pusztaszentlászló;  
**75 éve** – 1946: Biharnagybajom;  
**70 éve** – 1951: Nagylengyel;  
**65 éve** – 1956: Demjén-Kelet, Tatárülés – Kunmadaras, Törtel;  
**60 éve** – 1961: Szarvas, Tarany;  
**55 éve** – 1966: Szank-Nyugat, Tázlár, Tótkomlós-Délnyugat, Pásztori;  
**50 éve** – 1971: Endrőd - I, Kaszaper - Dél, Szeged;  
**45 éve** – 1976: Endrőd – III, Endrőd – III.C, Eresztő, Kiskunhalas-Nyugat, Köröstarcsa, Magyardombegyháza-Nyugat, Sarkadkeresztúr, Liszó, Ortaháza-Nyugat;  
**40 éve** – 1981: Békés, Kiskunhalas-Dél, Mélykút -Északkelet;  
**35 éve** – 1986: Doboz, Örménykút, Tázlár-Észak, Törökszentmiklós, Végegyháza-Nyugat, Ortaháza-Kelet;  
**30 éve** – 1991: Szolnok-Délnyugat, Szolnok-Észak, Tura.

## A magyarországi kőolaj-, földgáz-, széndioxid-, hévíz- és gőzkitörések kerek évfordulóí

Magyarországon 1909 és 2020 között összesen 81 kőolaj-, földgáz-, szén-dioxid-, hévíz- és gőzkitörés következett be, amelyek közül 2021-ben az alábbiaknak van kerek évfordulója.

- 80 éve** – 1941: Tótkomlós-1. sz. kutatófúrás  
**75 éve** – 1946: Lovászi-110. sz. fúrás  
**70 éve** – 1951: Tótkomlós-7. sz. fúrás  
**60 éve** – 1961: Battonya-37. sz. feltáró fúrás Hajdúszoboszló-36. sz. fúrás Pat-1. sz. kutatófúrás  
**55 éve** – 1966: Lovászi-453. sz. fúrás, Pusztaszőlős-26.  
**45 éve** – 1976: Ferencszállás-Kelet-21. sz. feltáró fúrás, Kunmadaras-4. sz. gázkút, Liszó-1. sz. szerkezetkutató fúrás  
**40 éve** – 1981: Algyő-683. sz. kút., Barcs-Nyugat-3. sz. felderítő kutatófúrás  
**35 éve** – 1986: Sávolgy-25/a. sz. fúrás (A kitörések részletes ismertetését egy későbbi számunkban közöljük)

## Jeles elődeink évfordulóí

**100 éve született Szilas A. Pál** (eredetileg Lichner Aurél, Hegybánya, 1921. január 8. – Miskolc, 1991. június 5.) bányamérnök, egyetemi tanár, a műszaki tudomány doktora, a ME díszdoktora

Iskoláit Sopronban végezte, 1931-ben érettségizett a benecés gimnáziumban. 1939-ben magyarosította a nevét Szilas A. Pálra. 1943. október 18-án szerezte meg oklevelét a Józséf Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Sopronban működő Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karának, a Selmeczi Akadémia utódjának bányamérnöki tagozatán. 1943-ban a MAORT-nál (Magyar-Amerikai Olajipari Rész-



vénytársaság), a pusztaszentlászlói üzemben kezdett dolgozni. 1948-ban a cég nagykanizsai termelési irodájának a vezetője, 1949-ben pedig a budapesti központ műszaki vezetője lett. 1952-től 1953 végéig a Lovászi Kőolajtermelő Vállalat termelési osztályvezetője, majd műszaki vezetője volt. Üzemi munkássága alatt jelentős szerepe volt a hazai termelő berendezések korszerűsítésében. Főként a segédgáz termeléssel kapcsolatban vezették be több találmányát, újítását. Meghatározó szerepe volt a hazai nagy viszkozitású kőolaj termelésének, gyűjtésének és szállításának korszerű kialakításában. Mérnöki munkája mellett 1951-ben a NIM által szervezett olajmérnök-képző tanfolyam, 1952–53 évben a Műszaki és Gazdasági Akadémián a kőolajtermelés tantárgy meghívott tanára volt. 1953 decemberétől a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem még költözés előtt álló soproni Bányamérnöki Karán, a Gyulay Zoltán vezette Olajtermelési Tanszék oktatója volt. 1959-ben a karral együtt ő is Miskolcra költözött. 1957-ben szerezte meg kandidátusi fokozatát, ennek révén 1960-ban műszaki doktori címet kapott, majd 1976-ban a műszaki tudomány doktora fokozatot is megszerezte. 1964-ben egyetemi tanár lett, és ettől kezdve 1968-ig a Bányamérnöki Kar dékánja is volt. 1966-ban az Olajtermelési Tanszék vezetője lett, 1984-ben vonult nyugdíjba. Az ő nevéhez fűződik hazai gázmérnök képzés 1966-os beindítása a Miskolci Egyetemen. Egy félét Amerikában, a tulsai egyetemen is oktatott. Egy ENSZ program-szakértőjeként szintén az USA-ban, Indiában töltött hosszabb időt. 1969 és 1972 között az OMBKE Kőolaj, Földgáz és Víz Szakosztályának elnöke volt. Egyéb fontos megbízatásai mellett nagy figyelmet fordított a selmeci-soproni diák hagyományok miskolci felújítására és ápolására is.

**Fontosabb művei:** Hidraulika. Budapest, 1961; Kőolajtermelés. Budapest, 1963 (német nyelven is); Production and Transport of Oil and Gas. New York, 1975 (orosz nyelven 1980); A kőolajszállítás korszerű irányítása (Oláh Miklós társszerzővel). Budapest. 1978.

**Szabadalmi:** Béléscsőnyomással segédgáz-indítószep; Béléscsőnyomással vezérelt automatikus időszakos segédgázszep; Szerkezet olajkutak időszakos, segédgáz termeléséhez (társakkal); Eljárás és kapcsolási elrendezés plasztikus, vagy pszeudoplasztikus, tixotrop folyási tulajdonságú, csőtávvezetékben szállított, bedermedt olajak újraindító nyomásának csökkentésére (társakkal).

**100 éve született Buda Ernő** (Sopron-Brennbergbánya, 1921. június 23. – Nagykanizsa, 2005. február 8.) bányamérnök, az OMBKE tiszteleti tagja, Zala Megye, Nagykanizsa Megyei Jogú Város és Pusztaderics Díszpolgára, a Gazdasági és Műszaki Akadémia korábbi tanszékvezetője, Eötvös Loránd-díjas.

Édesapja a brennbergbányai bányaüzem adminisztratív igazgatója volt, aki elemi iskoláit szülővárosában végezte, 1931-től a soproni reálgimnázium, majd az evangélikus líceum tanulója volt. 1943-ban szerzett bányamérnöki oklevelet a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bányá-, Kohó- és Erdőmérnöki Karán. A nyári egyetemi gyakorlatok során került 1942-ben Inkére, s itt sikerrel pályázott a MAORT ösztöndíj-pályázatára. 1943. november 5-étől kőolajfűrészi mérnökként dolgozott a Dunántúlon, a „MAORT

Üzemek a Magyar Királyi Kincstár Használatában” nevet viselő cégnél. 1944-ben a MAORT Nagykanizsai Fűrészi Üzemének műszaki igazgatója vette maga mellé műszaki titkárnak. Német nyelvtudását az olajipari berendezések és műszerek 1945. évi kitelepítésére és őrzésére kapott zárgondnoki megbízása során kamatoztatta. Áldozatos és lelkiismeretes munkájának köszönhetően ezen eszközök hazaszállítása után ismét megindulhatott a hazai szénhidrogén-kutatás. Ezt követően a lovászi, nagylengyeli, bázakerettyei szénhidrogénmezőkön dolgozott. Ő irányította Lovásziban a rétegvizsgálatokat végző berendezések munkáját és a Nagylengyelben megindult fűrészi tevékenységet. A MASZOLAJ Rt. megalakulásakor, a nagyalföldi kutatás fejlesztésére kapott megbízást, de karrierje kettétört, amikor az 1956-os forradalom után koholt vádak alapján letartóztatták és bebörtönözték. Hihetetlen életeje volt, még a börtönben is dolgozott: a szolnoki fűrészi vállalat telephelyének tervei, kútkitörések elfojtásának modellezése kötődik börtönéveihez. 1959. március elején visszakérült Lovásziba, ahol a rétegrepesztők műszaki irányítója lett, majd 1964 és 1967 között a nagykanizsai fűrészi üzem operatív vezetője és a dunántúli kitérésvédelmi mentőcsapat vezetője lett. E területen nemcsak országosan, hanem nemzetközileg is elismert eredményeket ért el. Speciális területe a kőolaj- és földgázkutak kitéréseinek elhárítása volt. A kitérés elhárításánál szakértelme nélkülözhetetlen volt. Jelentős volt oktatói tevékenysége, szervezte és tartotta az olajipari szakmunkás- és technikusképző, valamint a mérnöktovábbképző tanfolyamokat. Tanszékvezetője volt a Gazdasági és Műszaki Akadémiának. Tudását nemzetközileg is elismerték, meghívott előadója volt a freiburgi bányászati akadémiának. A bányász hagyományok lelkes és fáradhatatlan ápolója volt, szakmai és hagyományörző témákban számos publikációja jelent meg, tanulmányutakat szervezett, szinte elképzelhetetlen volt számunkra, hogy szakmai napokon, szakestélyeken ne találkozzunk újra és újra vele. Fáradhatatlanul kutatta a magyarországi olajbányászat történetét, s gyűjtötte, és rendszeresen megosztotta velünk a történeti emlékeket. 1984-ben kérte nyugdíjazását, de a kitérésvédelmi munkákban továbbra is aktívan és önzetlenül részt vett. Nyugdíjazása után még évtizedekig tevékeny életet élt. Megírta a hazai szénhidrogén kitérések történetét, szakszövegeket fordított, szakértőként is alkalmazták. Kiváló előadó volt, gyakran tartott ismeretterjesztő előadásokat. Több mint hatvan évet dolgozott az olajiparban. Tevékenységét a Magyar Köztársasági Érdemrend középkeresztjével, Eötvös Loránd-díjjal ismerték el, Zala megye, Nagykanizsa és Pusztaderics is díszpolgárává választotta.

**70 éve alakult meg a Zsigmondy Vilmos Kőolajbányászati és Mélyfűrésipari, valamint a Winkler Lajos Vegyipari Technikum Nagykanizsán.**

Az 1950. évi 40. sz. törvényerejű rendelettel jöttek létre a technikumok, és az iskola e rendelet alapján 1951-ben kezdte meg működését. Három technikumi szak indult:

Szervetlen vegyipari technikum: 2 osztály 76 tanulóval

Ásványolaj – bányászati technikum: 1 osztály 39 tanulóval

Geológiai technikum: 1 osztály 42 tanulóval

Az iskola megszervezése az első igazgató, Tibolt Jolán nevéhez kapcsolódik. A tantestület állandó tagjainak száma az in-

dulás évében az igazgatóval együtt 6 fő volt, a többi tanár óraadóként dolgozott. Az 1952/53-as tanévben már 12 főfoglalkozású tanárból állt a tantestület és 4 óraadó tanár tanított még. A tanári létszám az évfolyamok felfutásával is csak 3 fővel emelkedett, ennek oka az volt, hogy a tanulói létszám stagnált, mivel a vegyipari technikum 4 évig szüneteltette a beiskolázást. Újraindítására az 1959/60-as tanévben került sor, viszont 1956 után az ásványolaj-ipari és kőolajbányászati technikum létszáma is csökkenő tendenciát mutatott. A tanulói létszám ingadozása a tantestület célszerű fejlesztését nem szolgálta, így nőtt az óraadók száma. Az 1960-as évek második felétől a tanulók létszámának emelkedésével tapasztalható csak a személyi állomány kiegyensúlyozottabb növekedése. Ebben szerepe volt a nagyalföldi szénhidrogénmezők feltárásával jelentkező szakemberigénynek, a vegyipar fejlődésének, de nem volt elhanyagolható a demográfiai hullám tetőzése sem. A tárgyi feltételek javulását jelentette az 1956-ban megszüntetett gépipari technikum tantermeinek az iskolához való csatolása, valamint az egykor kollégiumi célokat szolgáló épület átvétele. Ebből a 60-as években emeletráépítéssel kialakított laboratóriumi épület jelentősen emelte a vegyész-képzés színvonalát. A tanulói létszám erős emelkedése miatt fő feladat volt az oktatás személyi és tárgyi feltételeinek biztosítása. Ennek érdekeit szolgálta a „kőolajlabor” kialakítása, valamint a lakatos- és forgácsoló műhely berendezése az iskola udvarán. A felsőéves olajbányászok gyakorlati oktatásához egyre nagyobb szükség lett egy kőolajipari tantelepre. Ennek megvalósítása 1968-ban a telephely kijelölésével, tereprendezéssel kezdődött. 1969-ben állították fel a telephelyen az első fűróberendezést. További feladat volt a gyakorlótelep továbbfejlesztése, a berendezések működőképes állapotba hozása a szükséges gyakorló kutak fűrása. Négy kutat fűrtak, összességükben 1000 méter hosszban, amelyeket 1988-ban újabb 500 méteres kút egészített ki. A gyakorlótelep üzemeltetéséhez, az ott dolgozó szakmunkások és műszaki tanárok elhelyezése mellett a tanulók számára elméleti oktatásra tantermet, raktárt és szociális létesítményt alakítottak ki. A 70-es évek megnövekedett létszáma – 24 osztály! – szükségessé tette az iskolának helyet adó épület teljes megszerzését. Sikeresült megteremtetni a megvásárláshoz szükséges anyagi forrást, és néhány évi tatarozás és felújítás után 1979-ben a gimnáziumi épületrész is átkerült az intézményhez. Ebben az időben szüntették be a technikumokat és ez elég nagy törést okozott az iskolák életében. A helyüket elfoglaló szakközépiskola igazi célját és feladatát nem tudta meghatározni. Ennek következménye nem a létszám, hanem a jó tanulók számának csökkenése volt. A folyamat az 1975-ben bevezetett szakmunkás képzési célú szakközépiskola tetőzte be, ami szükségszerűen színvonalcsökkenéshez vezetett. Két dolog azonban nem változott: a tantestület és a tárgyi feltételek. A szénhidrogénipartól kapott berendezések, a színvonalas műszerparkkal ellátott laboratóriumok ugyanazok voltak, mint abban a technikumi időszakban, amikor sok igazán kiváló személyiséget és sok jó technikust képzett az iskola. 1988-ban a gyakorlótelepen az új oktatott szakok – gázipari, finommechanikai és automatizálási – valamint a megnövekedett tanulólétszám miatt újabb 3 műhely és 3 tanterem építésére került sor. Az épületet 1990 júniusában vette birtokba az iskola. Mindezekkel párhuzamosan újra beindult a technikusképzés, eltérés a régitől abban volt,

hogy 5 év alatt lehetett megszerezni a technikus oklevelet. A megújult műszaki képzés korszerű felszerelést (számítógépes kabinet, automatika, mechanikai mérőműszerek, művelési labor, számítógépes vezérlésű szerszámgépek, modern eljárások a hegesztésben, nyelvi laboratórium) és egyre nagyobb anyagi erőforrásokat igényelt. 1990 szeptemberétől minőségi változást hozott az iskola és városi programoknak egyaránt otthont adó, az ifjúság testi fejlődésének biztosítékát jelentő új tornacsarnok átadása. Tartalmi átalakulást jelentett a finommechanikai és automatizálási szak helyére lépő informatika-számítástechnika, és a vegyészet mellett belépő környezetvédelmi szakok beindulása. A magyar gazdaság gyorsütemű változásával párhuzamosan, az oktatásban is állandósult a megújulás. Szinte évente újabb és újabb koncepciók láttak napvilágot, amelyek intézmények átszervezését, iskolarendszer átalakítását tűzték ki célul. Ebben a kialakult versenyhelyzetben csak az maradhatott állva, aki a lehető leggyorsabban reagált a környezet kívánta átalakulásra. A világbanki program arculatváltást és anyagi segítséget jelentett. Három szakaszra tagolódott a képzési struktúra: általános képzés (9-10. évfolyam), középfokú, érettségire történő felkészítés szakmai alapozással – szakmacsoportos rendszerben – (11-12. évfolyam) és 13-14. évfolyam a szakmai képzés. A hagyományok megőrzése – mélyfűró, fluidum-kitermelő, gázipari és általános vegyész technikus – mellett új szakmai végzettséget adó szakokon környezetvédelmi technikus, programozó és térinformatikus felsőfokú képesítés megszerzésére nyílt lehetőség. Ugyanakkor fontos hangsúly került a felnőtt át- és továbbképzésre, amely két úton kínált lehetőségeket. Egyrészt a Szakmunkások Szakközépiskolája kétéves intenzív és hároméves levelező tagozatán a már szakmával rendelkezők számára az érettségi megszerzésének lehetőségét biztosították. Másrészt az iskola szakmai profiljain belüli szakember át- és továbbképzési tanfolyami rendszerrel. A teljes nevelőtestület fáradtságos, áldozatkész munkája nagyon sok energiát emésztett fel annak érdekében, hogy az elért eredményeket megtartsák, és a versenyképességüket megőrizték. Ennek ellenére Nagykanizsa Megye Jogú város Önkormányzata határozata alapján 2000. július 1. hatállyal a Széchenyi István Ipari Szakközépiskola és Szakmunkásképző Intézet és a Zsigmondy Vilmos és Winkler Lajos Műszaki Középiskola összevonásra került. Az iskola vezetése, tantestülete és diák-sága megőrizte a két méltán híres iskola hagyományait és értékeit, alkalmazkodva a gyorsan változó világhoz. 2015. július 1-én megalakult Nagykanizsai Szakképzési Centrumhoz (SZC) három intézményt csatoltak, ezek közül egyik a Nagykanizsai SZC Zsigmondy Vilmos Technikum. A korábbi szakgimnázium helyett 2020 szeptemberétől ismét a technikum elnevezés került bevezetésre. Az új iskolatípus nevében is jelzi a végzettséget, mivel az itt végzettek ismét technikusok lesznek. A technikusképzés 5 éves. Amennyiben lehetséges és az ipar oldaláról is megvan az igény, akkor az első két év ágazati ismereteket adó képzése után a második ciklusban duális képzés folyik. A képzés időszakában a tanuló-szerződés átalakul munkaszerződéssé, amely a képzés alatt jövedelemhez juttatja a tanulót. A technikumot azoknak ajánlják, akik érettségi mellé szakképesítést is szeretnének szerezni. A 12. évfolyamon 3 közismereti tárgyból, a 13. évfolyamon pedig egy idegen nyelvből kell érettségi vizsgát tenni. A

választott szakképesítést a 13. évfolyamon lehet megszerezni, amely egyben az ötödik, emelt szintű érettségi vizsgatárgynak számít. A technikumban megszerzett tudás megeremti a lehetőségét, hogy a jó eredménnyel végzetek a szakmai vizsgájuk eredményének figyelembevételével szakirányon belül továbbtanulhassanak felsőoktatásban. Az emelt szintű érettségi, valamint a 13. évfolyamon megszerezhető és iskolában letehető nyelvvizsga jelentősen megkönnyíti a bejutást. A megszerzett szakképesítésért plusz pontszám is kapható. Minden technikai tanulóknak ösztöndíj is jár. Az eredeti technikai szakokból a 2018/2019. tanévben a következők maradtak

meg: VII. Bányászat – Fluidum-kitermelő technikus (OKJ 54 544 02), engedélyezett létszám 28 fő és XV. Vegyész – Vegyész technikus (OKJ 54 524 03), engedélyezett létszám 14 fő.  
*id. Ósz Árpád*

*Megjegyzés:* Az anyag összeállítójának nagy megtiszteltetés, hogy 1960–1964-es években a technikumban, 1964–1969 között Dr. Szilas A. Pál egyetemi diákja lehetett, hogy sok közös munkája volt Buda Ernővel és hogy az 1969–2015 években részese lehetett a magyar szénhidrogénmezők kutatásának és feltárásának.

## A bányászattal kapcsolatban kiemelkedő magyar tudósok kerek évfordulói 2021-ben

**230 éve** (Bécs, 1791. augusztus 28.) halt meg **Born Ignác**. Iskoláit Nagyszebenben, Bécsben és Prágában végezte, filozófiát, humán tantárgyakat és jogot tanult. Iskolái befejezése után tett utazása során tanulmányozta kora bányászatát, kohászatát és a természettudományokat. 1770-től a prágai pénzverő és bányászati hivatal ülnökeként beutazta a felvidéki, az erdélyi és a bánsági bányavidékeket, tanulmányozta azok bányászati, kohászati viszonyait és ásványvilágát. 1772-ben Felsőbányán bányajárás közben súlyos gázmérgezést szenvedett, és felépülése után 1776-ban Bécsben a császári természetrajzi múzeum gyűjteményét rendezte és írta le. Világhírű egy új kohászati eljárás, a foncsorozás, amalgamozás alapozta meg. 1786 szeptemberében a szklenői foncsorozó üzem nemzetközi bemutatására a bányászat és kohászat legjelesebb külföldi képviselői – 27 szakember 8 országból – gyűltek össze az új eljárás helyszíni tanulmányozására. Ez volt a világon az első nemzetközi műszaki-tudományos (bányász-kohász) konferencia. Ezen a konferencián Born javaslatára megalapították a „Societät der Bergbau-Kunde”-t, bányászati társaságot, amely világon az első nemzetközi tudományos szakegyesületnek tekinthető. Ennek célkitűzésében jutott kifejezésre először a nehézipar nemzetközi összefogásának gondolata, az emberi haladás, kultúra és jólét érdekében. A szervezet az összes európai országon Amerikára is kiterjedt, 1789-ben már 147 tagja volt. Az egyesület 1791-ben, Born halála után megszűnt. Born hozta létre a prágai tudós társaságot 1774-ben, folyóiratot szerkesztett. Munkásságát és érdemeit a tudományos világ elismerte: tagja volt a londoni Royal Societynek, a göttingeni, toulouse-i, stockholmi, upsalai, páduai és szentpétervári tudós társaságoknak. Névadója a bornit nevű ásványnak. Mozart róla mintázta a Varázsfuvola opera Sarastro alakját. Born Ignác sokoldalú, gyakorlati természettudós egyéniség, a magyarországi bányászat-kohászat, ásványtan és kémia kiemelkedő kutatója és művelője, felvilágosult gondolkodója volt.

**200 éve** (1821. május 14.) született **Zsigmondy Vilmos**. A selmeci bányászati akadémián szerzett oklevél és a bányászatban elsajátított gyakorlati ismeretek birtokában a Császári és Királyi Bányáigazgatóságon kapott beosztást. 1846-tól a resicai közszénbánya gondnoka. Itt érte a szabadságharc, melynek ideje alatt ágyukat és löszert gyártott a honvédség

részére. Az igazságos ügy szolgálataért neki is el kellett szenvednie az olaszországi börtön megaláztatását. Kiszabadulása után (1850) már csak „szabadpályán” helyezkedhetett el. Így lett először gróf Sándor Mór Anna-völgyi szénbányájának irányítója, majd önálló „bányaügynöki irodát” nyitott 1860-ban. Ezzel kezdődött el élete legtermékenyebb tíz esztendeje a magyar mélyfúrás, az artézi, nevezetesen a hévízfúrások korszaka. 1865-ben kiadja az első magyar nyelvű, bányaművelésen első kötetét „Bányatan, kiváló tekintettel a közszénbányászatra” címmel, amelyben tárgyalja már az artézi kutak felkutatását és fúrását, és utal az artézi kutak fontosságára Magyarországon. 44 éves korában „fúrász” és egyben megalapítja cégét, fúróvállalkozó lett. A lemélyített harkányi hévízkút fúrását követi az eredményes Margit-szigeti kút fúrása. Ez a többi artézi kút fúrás (alcsúti, járszági, lipiki, rákherlányi, buziási, schwechati) és egyéb fúrások (a 729,6 méteres gazdag széntelepeket felfedező petrozsényi, a legmélyebb magyarországi szénfeltáró és a 215 méter mély orowi kísérleti kőolajkutató fúrás) lemélyítéséhez nagy szakmai és egyúttal felbecsülhetetlen erkölcsi segítséget adott. Legjelentősebb alkotása a 970,48 méter mélységű budapesti városligeti artézi kút – az ismert artézi kutak közt a legmélyebb –, amelyet „tizédféléves” munkával készített el. A magyarországi geotermikus kutatások úttörője volt. 1876 után már nem vállalt kút fúrást, csak bányászati és kút fúrás szakvéleményezéssel foglalkozott és a fúrások kivitelezését átadta unokaöccsének, *Zsigmondy Bélának*. Szakmai munkálkodása mellett alakult ki tudományos munkássága, midőn fúrásainak földtani, hidrogeológiai és fúrástechnikai tanulságairól értékes tanulmányokban számolt be. E tevékenységével a magyar műszaki nyelv egyik megeremtője volt. Szakmai és tudományos munkálkodása mellett időt tudott szakítani közéleti tevékenységére is. 1883-ban főleg az ő fáradozásának hatására szabályozták a bányanyugdíjakat. Részt vett minden társadalmi kezdeményezésben, amely a földtan és a bányászat tudományát a közérdekekben hasznosítani akarta, aktív részese volt a műszaki tudományok társadalmi ápolásának. Többek között elnöke volt a Magyarhoni Földtani Társulatnak, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjának választotta. A király a Ferenc József-rend lovagkeresztjével, a francia kormány a francia Becsületrend lovagkeresztjével tüntette ki.



**200 éve** (Jablanka, 1821. szeptember 26.) született **Hantken Miksa**. Teshhenben járt gimnáziumban, majd 1840-42-ben a bécsi egyetemen filozófiát tanult. 1942-ben iratkozott be a selmeci bányászati akadémiára és 1846-ban kapott bányamérnöki oklevelet. Különböző vállalatoknál bányatisztként dolgozott, közben a bécsi egyetemen analitikai kémiát hallgatott. 1852-58-ban a dorogi szénmedencében dolgozott. 1861-től földtant és természetföldrajzot tanított, őre volt a Nemzeti Múzeum növény- és ásványtárának, minisztériumi földtani osztályt vezetett, igazgatója az 1869-ben megalapított Magyar Királyi Földtani Intézetnek, majd 1876-ban a budapesti Tudományegyetem magántanára lett és megalapította az Őslénytani Tanszéket. 1860-tól tagja, 1866-70 között titkára, 1871-76 között választmányi tagja, 1873 óta „örökítő tagja” volt a Magyarhoni Földtani Társulatnak. 1853 és 1888 között 56 könyve és tanulmánya jelent meg, mikropaleontológiai munkái klasszikus, ma is használt művek. Kimagasló eredményeket ért el a magyarországi kőszén kutatásában is. Magyarországon elsőként helyezte a szénbányászatot tudományos, földtani alapokra. Ő dolgozott ki először módszert a fűrésminták iszapolására, a rétegenkénti mintavételre és a mikropaleontológiai vizsgálatokra. 1867-től részt vett egész Magyarország kőszeneinek kutatásában, amelynek eredményeit magyar és német nyelven, sokáig használt kézikönyvként publikálta 1878-ban. A Magyar Tudományos Akadémia 1864-ben levelező, 1874-ben pedig rendes tagjává választotta. Tiszteletbeli tagja volt a bolognai egyetem tanári karának, ezen kívül több egyesületnek és társulatnak volt alapító, rendes, választmányi és tiszteleti tagja. Őslénytani munkái kitüntetésére a Magyarhoni Földtani Társulat Hantken Miksa-emlékérmét alapított.

**135 éve** (Kapnikbánya, 1886. február 14.) született **Papp Simon**. Egyetemi tanulmányait Kolozsvárott végezte és az egyetem ásvány-földtani tanszékén lett tanársegéd 1909-ben Szádeczky-Kardoss Gyula professzor mellett. 1911-ben Böckh Hugó tanársegédjéül hívta meg a selmeci bányászati és erdészeti főiskola ásvány – földtan – telepímerettani tanszékére. Böckh Hugó oldalán, mint első munkatársa, részt vett a nagysikerű erdélyi földgázkutatásban (1911-1913), továbbá jelentős szerepe volt a Nyitra megyei egbelli kőolaj (1914) és a horvátországi bujavicai kőolaj- és földgáz-előfordulás felfedezésében. Böckh megbízásából az 1915-1919-es években a Dráva-Száva közti Horváth-medencében, továbbá a dél-dunántúli területeken végzett kőolajföldtani térképezést Pávai-Vajna Ferencsel együtt. Közösén mutatták ki többek között a nagy jelentőségű budafapusztai boltozatot. 1915-1920 között már a Pénzügyminisztérium bányászati osztályán dolgozott, mint bányatanácsos főgeológus és a kőolaj-földgázon kívül más nyersanyagok kutatását is végezte. 1920-ban külföldre távozott, kőolajkutatási munkálatokat végzett Jugoszláviában, Albániában, Törökországban, Új-Guinea szigetén Angliában, Kanadában, Amerikai Egyesült Államokban és Németországban. 1932-ben hazajött. Az általa kitűzött Budafapuszta-1. számú kutatófúrás tárta fel 1937. február 9-én az ipari jelentőségű magyar kőolaj-földgáz előfordulást. Az 1938-ban megalakult Magyar-Amerikai Olajipari Rt. (MAORT) főgeológusa, majd vezérigazgatója volt 1947-ig. Az 1941-1944 között Észak-Erdélyben végzett föld-

gázkutatásokat is ő irányította. Az olajipar államosításakor 1948-ban, mint a MAORT per fővádlottját, koholt vádak alapján halálra, majd életfogytiglani börtönre ítélték. 1955-ben amnesztiában részesült, kiszabadult, rehabilitálták és 1962-ig, nyugállományba vonulásáig a Kőolajipari Trösztben dolgozott. A kőolajföldtan első hazai oktatója, a soproni egyetem olajkutatási és termelési tanszék professzora volt. A Magyar Tudományos Akadémia 1945-ben levelező, 1946-ban rendes tagjává választotta. Papp Simon a magyar szénhidrogén-bányászat megteremtője, nagy tudós, vezető-szervező egyénisége volt. Keze alatt, a szénhidrogén-bányászat-tal együtt nőtt fel a második hazai szénhidrogén-kutató nemzedék – olajmérnökök, geofizikusok és geológusok –, akik nyomdokain haladva vitték előre a tudományt és az ipart.

**135 éve** (1886. március 6.) született **Pávai-Vajna Ferenc**. Egyetemi tanulmányait a budapesti Tudományegyetemen végezte, majd 1911-ben Böckh Hugó tanársegédje lett a selmecbányai főiskola ásvány – földtan – telepímerettani tanszékén. 1911-től Böckh mellett részt vett a nagysikerű erdélyi földgázkutatásban, továbbá 1915-20 között kőolajföldtani térképezést végzett a horvátországi és dunántúli területeken. Papp Simonnal közösén mutatták ki a budafapusztai boltozatot. A Pénzügyminisztérium 1921-ben megbízza a kincstári szénhidrogén-kutatások földtani irányításával és folytatta az 1918-ban megkezdett nagyalföldi kutatásokat. Az általa földtani térképezéssel kimutatott néhány boltozaton, így Hajdúszoboszló, Karcag és Debrecen környékén lemélyített kutatófúrások nagy mennyiségű, magas hőmérsékletű hévizet tártak fel kevés, nem ipari jelentőségű földgázzal. Így vált ő, a szénhidrogén-kutató, a hazai hévízkutatás és -feltárás úttörőjévé. Nevéhez fűződik hazánk legjelentősebb héviz- és gyógyvízfürdőjének, Hajdúszoboszlónak a létrejötte, úgyszintén a Karcag-Berekfürdő, Debrecen és a szegedi Anna-forrás hévízének feltárása. Elsőként látta a geotermikus energia hasznosításának nagy lehetőségeit és távlatait. 1929-ben kivált a Pénzügyminisztériumból és a Földtani Intézet szolgálatába lépett. Részt vett az 1932-ben kezdődő észak-magyarországi kincstári szénhidrogén-kutatásokat előkészítő kőolaj-földtani térképezési munkálatokban, továbbá 1942-ben a máramarosi Iza-völgyében, az izaszacsali kőolaj-előfordulás környékének földtani térképezését végezte. Pávai-Vajna Ferenc a természet erőinek az ember szolgálatába állításán fáradozó, harcos, meg nem alkuvó, sajátos egyéniség volt, akit életében – sajnos – nem ismertek el kellőképpen.

**135 éve** (1886. május 7.) született **Rybár István**. A Tudományegyetemen 1909-ben szerzett fizika-matematika szakos tanári oklevelet, a következő évben a göttingeni egyetemen gyarapította ismereteit. **Eötvös Lóránd** már 1908-ban maga mellé vette, tanársegédje, majd adjunktusa lett, 1915-től az egyetem magántanára. Eötvös betegsége idején, majd halála után, megbízott előadóként folytatta mesterének egyetemi előadásait. 1922 és 1949 között nyilvános rendes tanár. 1950-től az 1962-es nyugalomba vonulásáig a Magyar Állami Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet tudományos munkatársa. A Magyar Geofizikusok Egyesületének egyik alapítója, 1918-tól a Magyar Tudományos Akadémia levelező, 1931-től rendes tagja. A torziói inga korszerűsítése és továbbfejlesztése

volt kutatásainak fő területe. Az általa szerkesztett „Auterbal” elnevezésű, kisméretű, könnyen kezelhető torziós ingát a két világháború között külföldön is sokfelé alkalmazták. Meghívták Angliába, Franciaországba, Németországba, Belgiumba, 1930-ban az USA-ban a houstoni egyetemen töltött több hónapot, végül ő mégis hazáját választotta. Helytállását, humanizmusát és bátorságát mutatja az is, hogy az 1944-1945-ös időszakban igyekezett menteni az üldözötteket. Az intézetben kifejlesztett E 54 jelzésű torziós inga 1958-ban elnyerte a Brüsszeli Világkiállítás nagydíját.

**135 éve** (1886. november 18.) született és 50 éve (1971. január 9.) halt meg **Vendl Aladár**. Középiskolába Sopronba járt, majd 1904-ben megkezdte egyetemi tanulmányait a budapesti Tudományegyetemen, mint a híres Eötvös-kollégium tagja. Bölcsészdoktori fokozatát 1911-ben szerezte meg. Műegyetemi tanársegédi működése (1908-1912) után kinevezték a Magyar Királyi Földtani Intézetbe, ahol földtani felvétellel foglalkozott. A Műegyetem ásvány- és földtani tanszékének vezetését 1926-ban vette át, s 1960-g volt aktív professzor, 1940-1941-es tanévben a Műegyetem rektora volt. A Magyar Tudományos Akadémia 1923-ban levelező tagnak, 1931-ben rendes tagnak, 1943-1945-ben másodelnöknek választotta meg. A mérnöki munkájával kapcsolatban figyelt fel a talajvíz szulfát tartalmának keletkezésére és betonbontó hatásának megszüntetésére is dolgozott ki eljárást. 1948-ban Kossuth-díjat kapott. Nagy hatással volt a mérnökökre a kétkötetes „Geológia” című könyve, amit még ma is mindenütt használnak a világon, ahol magyarul értő mérnökök dolgoznak.

**130 éve** (1891. február 8.) született és 65 éve (1956. december 28.) halt meg **Varga József**. A budai II. kerületi főreál iskola elvégzése (1908) után a budapesti Műegyetemen 1912-ben vegyész-mérnöki oklevelet szerzett. Az egyetem elektrokémiai tanszékén tanársegéd, majd 1916-ban adjunktus lett és elnyerte a műszaki doktori címet, 1920-ban pedig magántanárnárá habitálták. 1923-ban nevezték ki a Műegyetem kémiai technológia nyilvános rendes tanárának és a tanszékét rövi-

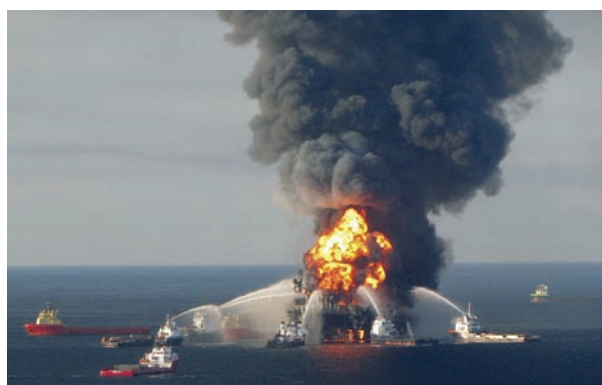
debb megszakítással, haláláig vezette. 1952-ben a Budapesti Műszaki Egyetem nehézvegyipari karából alakult Veszprémi Vegyipari Egyetemen is elvállalta az ásványolaj- és szénfeldolgozó iparok tanszékének vezetését. 1951-től a Nagynyomású Kísérlet Intézet igazgatója. Tudományos munkássága kiterjedt a metán felbontására, a bauxitcement előállítására, a műbenzin előállítására, a szén lepárlására és cseppfolyósítására. A második világháború után alkotta meg élete fő művét, a középnyomáson történő hidrokrakkolást. Ez az eljárás az aszfalttartalmú nyersolajok és egyéb, aszfalttartalmú hidrogénben szegény anyagok feldolgozása motorhajtó anyagokká. Saját kutatásait és a legújabb technológiákat megközelítően 150 hazai és külföldi közleményben ismertette, tudományos érdemeiért számos hazai és külföldi kitüntetésben részesült. A Magyar Tudományos Akadémia tagja (1932-ben levelező és 1946-ban rendes tag), kétszeres Kossuth-díjas (1950 és 1952) és a Magyar Kémikusok Egyesületének elnöke volt.

**125 éve** (1896. augusztus 15.) született **Koch Sándor**. Egyetemi tanulmányait 1914-1918 között a budapesti Tudományegyetemen végezte és 1919-ben vegytan-természettudományi szakos középiskolai tanári oklevelet szerzett. Kezdeti tudományos életét a Nemzeti Múzeum ásványtárában töltötte, majd 1940-ben a Szegedi Egyetem Ásvány-Közzettani Tanszékére nevezték ki egyetemi tanárrá. A tanszék vezetője volt 1968-ig, 1969-ben vonult nyugalomba. Egyetemi működése alatt több ízben volt a Természettudományi Kar dékánja. A különböző bányahelyek ásványaival foglalkozó számos tanulmány közül is kiemelkedik két új ásvány felfedezése és leírása: Nagybányán leírta a fülöppitet és a kiscellit, a fosszilis gyantát. Az 1930-as évek elején elsőként foglalta genetikai alapon rendszerbe a Kárpát-medence bányahelyeinek ásványait. Több ásványokról szóló könyve jelent meg, élete fő műve az 1966-ban megjelent „Magyarország ásványai” című könyve volt. A tudomány és a felsőoktatás terén szerzett érdemeiért egyeteme „honoris causa” doktori címmel, a kormány Kossuth-díjjal és számos kormánykitüntetéssel ismerte el.

*id. Ósz Árpád*

## 10 éve történt a Deepwater Horizon tengeri katasztrófája

A Mexikói-öbölben kutatófúrászt mélyítő, British Petroleum (BP) által üzemeltetett, a Transocean's Triton Asset Leasing GmbH tulajdonában lévő Deepwater Horizon elnevezésű félig merülő fúrófedélzeten 2010. április 20-án 21 óra 49 perckor óriási földgázrobbanás történt. A robbanásban 11 ember azonnal meghalt vagy eltűnt, 115-en – a 17 sérülttel együtt – az életmentő csónakon elmenekültek. A fúrófedélzet teljesen elpusztult a tűzben, majd 36 órával a kőolaj- és földgázkitörés bekövetkezése után 2010. április 22-én véglegesen elsüllyedt, azonban a kőolaj és földgáz kiömlése folytatódott. Közel 5 millió hordó (795 000 m<sup>3</sup>) kőolaj került a Mexikói-öbölbe, hatalmas környezeti katasztrófát okozva. 87 napi küzdelemben került, amíg a robbanás nyomán kiáramló kőolajat 2010. július 15-én sikerült elzárni, majd 2010. szeptember 19-én a fúrászt véglegesen lezárták és felszámolták. A Transocean vesztesége – a fúrófedélzet elvesztésével – 401 millió



*Oltyák a Deepwater Horizon fúrófedélzetet*

USD volt, a kitörés és a fúrás felszámolása a BP-nek több mint 200 millió USD-ba került. A katasztrófa felszámolása utáni bírósági perek lezárásaként 2014. szeptember 4-én az illetékes amerikai kerületi bíróság úgy ítélte meg, hogy a BP a tiszta víztől szóló törvény (CWA) értelmében súlyos gon-

datlanságot és szándékos kötelességszegést követett el. A BP cselekedeteit „meggondolatlanok” írták le, miközben Transocean és Halliburton cselekedetei „csak gondatlanok” voltak. A kitörés felelősségét 67%-át BP-re, 30%-át a Transoceanra és 3%-át Halliburtonra (ők adták a béléscsőfejet és a kitörésgátló-rendszert) határozta meg. A fellebbezéseket az Egyesült Államok Legfelsőbb Bírósága 2014. december 8-án elutasította és jóváhagyta a kerületi bíróság ítéletét.

Azonban a kártérítési eljárások a mai napig nem zárultak le, a végső számla már 65 milliárd USA dollárnál jár. A bíróságon összesen 390 ezer keresetet nyújtottak be a BP ellen a Deepwater Horizon katasztrófával kapcsolatban, és ezeknek már a 99 százalékát elbírálták. Hogy pontosan miből tevődik össze a 65 milliárd dollár, azt nehéz lenne felsorolni, de a legnagyobb tétel az a 18,5 milliárd USA dolláros büntetés, amelyet a társaság a környezetvédelmi szabályok megszegése miatt kapott. Emellett 4,5 milliárd USA dollárt fizettek bír-

ságként a biztonsági előírások megszegésért, illetve 7,8 milliárd USA dollár értékben kompenzálták az áldozatok hozzátartozóit és a fűrófedélzet dolgozóit. Ebből a keretből jut pénz annak a 47 ezer embernek az egészségügyi kompenzációjára is, akiknél valamilyen betegség alakult ki az olajszennyezés következtében. A vállalat szóvivője szerint hamarosan sikerül megegyezni az összes érintettel, és így véglegessé válik a kártérítés összege. A katasztrófa okozta károkat nagyon nehéz számszerűsíteni, és a legkülönbözőbb területekről érkeztek be keresetek. A katasztrófa nem csak a BP partnereire volt hatással, hanem az élővilágra, a turizmusra, a kereskedelmi útvonalakra, a halászatra, illetve általánosságban az egész szénhidrogéniparra.

A katasztrófáról 2016-ban egy játékfilm is készült Mark Wahlberg főszereplésével Deepwater Horizon, magyarul Mélytengeri pokol címmel.

*id. Ósz Árpád*

---

## Gyászjelentés

*Széles Lajosné sz. Horváth Gyöngyi Aranka* okl. földmérőmérnök 2020. november 23-án, 87 éves korában elhunyt.

*Kovács János* okl. bányamérnök 2020. december 18-án, 86 éves korában elhunyt.

*Dr. Balázs Józsefné* okl. külkereskedelmi közgazdász 2020. december 19-én, 83 éves korában elhunyt.

*Dr. Vitéz Gábor* okl. fizikus, a ME Fizika Tanszék ny. adjunktusa 2020. december 20-án, 74 éves korában elhunyt.

*Babér Zoltán* okl. bányamérnök 2021. január 3-án, 62 éves korában elhunyt.

*Szonntag József* okl. bányamérnök 2021. január 13-án, 88 éves korában elhunyt.

*Radovits László* okl. geológusmérnök 2021 február 10-én, 81 éves korában elhunyt.

*Pitlik László* okl. bányamérnök 2021. február 22-én, 66 éves korában elhunyt.

*Bíró Sándor* okl. geológus, hites bányamérő 2021. március 21-én, 55 éves korában elhunyt.

*Dura László* okl. bányamérnök 2021. március 23-án, 84 éves korában elhunyt.

*Károly Ferenc* okl. bányamérnök 2021. április 20-án, 65 éves korában elhunyt.

*Jenei Szabolcs* okl. bányamérnök 2021. május 8-án, 84 éves korában elhunyt.

*Konyecsni Kázmér* okl. bányamérnök 2021. május 22-én, 91 éves korában elhunyt.

*Id. Veres Imre* okl. közgazdász 2021. május 27-én, 86 éves korában elhunyt.

*Pap Imre* okl. bányamérnök 2021. május 27-én, 91 éves korában elhunyt.

*Lajer László* okl. olajmérnök 2021. június 2-án, 87 éves korában elhunyt.

*Szabari János* okl. olajmérnök 2021. június 3-án, 61 éves korában elhunyt.

*Turcsányi Mihály* okl. bányamérnök 2021. június 6-án, 89 éves korában elhunyt.

*Ajtay László* okl. bányagépszemlézőmérnök 2021. június 17-én, 86 éves korában elhunyt.

*Dr. Soós Ferenc* okl. tanár, a ME Matematikai Intézet ny. adjunktusa 2021. június 17-én, 87 éves korában elhunyt.

*Dr. Szalontai István* okl. matematikus, a ME Matematikai Intézet ny. docense 2021. június 20-án, 76 éves korában elhunyt.

*Nagy Attila* okl. bányagépszemlézőmérnök 2021. június 23-án, 86 éves korában elhunyt.

*Varga Mihály* okl. bányamérnök, tiszteleti tag 2021. július 5-én, 76 éves korában elhunyt.

*Baranyai Miklós* okl. bányagépszemlézőmérnök 2021. július 6-án, 76 éves korában elhunyt.

*Balás László* okl. bányageológus-mérnök 2021. július 7-én, 70 éves korában elhunyt.

*Aranyos István* okl. bányagépszemlézőmérnök 2021. július 12-én 77 éves korában elhunyt.

*Váci Károly* okl. bányamérnök 2021. július 15-én, 67 éves korában elhunyt.

*Botzheim István* okl. bányagépszemlézőmérnök, Pilisvörösvár korábbi polgármestere 2021. július 15-én, 75 éves korában elhunyt.



## Dr. Vitális György (1929 – 2020)

*Dr. Vitális György* vasokleves geológus életének 92. évében, 2020. november 4-én tragikus hirtelenséggel elhunyt. 1929. október 3-án született Budapesten Vitális Sándor geológus és Fekete Ilona első gyermekeként, Vitális István geológus professzor első unokájaként. Életrajzában írta „a geológiába születtem”.



Iskoláit Budapesten végezte, középiskolába a Fasori Gimnáziumba járt, mely egész életére szóló útravalóval látta el, és iskolájához élete végéig szoros kapcsolat fűzte. Osztályfőnöke egy időben Renner János volt, aki Eötvös Loránd munkatársaként dolgozott.

Tanár szeretett volna lenni, de végül geológusként diplomázott az akkori Pázmány Péter Egyetemen, a mai ELTE-n 1952-ben.

Első munkahelye a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) volt.

Katonai szolgálat után, 1952. szeptember 1-től a Szabó József Geológiai Technikum tanára lett. Itt kezdte szervezni a diákoknak a kirándulásokat, melyről mindenki jegyzőkönyvet készített. Osztályával a baráti kapcsolat haláláig megmaradt. Magyarország földtana című tankönyvéből még két évtizeddel később is tanultak a technikum diákok.

1956-tól a Mélyépítési Tervező Vállalatnál (MÉLYÉPTERV) folytatta munkáját, a völgyzárógátas víztározók tervezésével foglalkozott. 1961-ben itt készítette el és a

Szegedi Tudományegyetemen védte meg egyetemi doktori értekezését Mihályt István és Láng Sándor professzorok mellett, „A mihálygergei Jégerfő völgy északi részének vizsgálata” címmel.

A vízföldtani tömbszelvények szerkesztésének kezdete és Magyarország jellemző ásvány-kőzet és ősmaradvány gyűjtemény készítése és terjesztése (Dzsida László és Dzsida Otto barátaival) is a MÉLYÉPTERV-es időszakához kapcsolódik.

1962-ben a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézethez (SZIKKTI) kerül. Cement- és mészipari nyersanyagokkal foglalkozott. „Az északmagyarországi kötőanyagipari nyersanyagok földtani vizsgálata” címmel kandidátusi értekezését 1970-ben védte meg.

1982-től ismét a MÁFI-ba került és a Dokumentációs Főosztály vezetője volt 1993-as nyugdíjba vonulásáig.

Felesége, Zilahy Lídia geológus, évfolyamtársa volt. Három gyermekük született, hat unokájuk és ez ideig 14 dédunokájuk.

Nyugállományba vonulásakor már ismét aktív kapcsolatba került a Budapesti Evangélikus Gimnáziummal, egykori középiskolájával, ahol természeti földrajzot tanított 1997-1998 tanévig. Földrajz-földtan fakultációt is tartott.

Komoly pozíciókat töltött be az évek során különböző tudományos egyesületekben és számos kitüntetést kapott: a Magyarhoni Földtani Társulatnak (MFT) 1949-től tagja, 1997-től Tiszteleti tagja, a Mérnökgeológiai Szakosztályban Dr. Rónai András elnök mellett volt titkár tíz évig. A Magyar Hidrológiai Társaságnak (MHT) 1949-től tagja, 1997-től Tiszteleti tagja, a Hidrológiai Tájékoztató szerkesztője volt 50 éven keresztül. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek (OMBKE) 1955-től tagja, 2015-ben kapta meg a Sóltz Vilmos „60 éves egyesületi tagságért” emlékérmét (előtte: Sóltz Vilmos „40 éves egyesületi tagságért” emlékérem, Sóltz Vilmos „50 éves egyesületi tagságért”), a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulatnak 2000-től Tiszteleti tagja. A Budapesti Evangélikus Gimnázium Volt Növendékeinek Egyesületének volt főtitkára és a Budavári Evangélikus Gyülekezet tiszteletbeli presbitere. Kitüntetései: Munka Érdemrend bronz fokozata, Magyarhoni Földtani Társulat Emlékgyűrűje, Pro Geologia Applicata Emlékérem és Pro Aqua Emlékérem, Dr. Schafarzik Ferenc-emlékérem, Luther Emlékplakett, MTESZ-díj, Vásárhelyi Pál-díj és a MÁFI ezüst emlékérmé.

Felejtethetlen kirándulásokat szervezett, melyet a technikum tanári éveiben kezdett, hazai és külföldi földtani nevezetességek megtekintésére, még néhány évvel halála előtt is. Minden utat előre pontosan, időre megtervezett.

Élete utolsó éveiben családfakutatással foglalkozott, különösen Szarvas városhoz kapcsolódó gyökereit ápolta. Kutatásokkal, visszaemlékezésekkel járult hozzá a Szarvasi Krónika magas szintű kötetéhez. 90. születésnapján Szarvas város emléklappal tüntette ki.

Szakmai munkásságának eredményei: 5 könyv, részben társszerzőkkel, 350-et meghaladó nyomtatásban megjelent cikk és kéziratok jelentés.

Életrajzi írásában olvashatjuk: „Egész életemben mindenkor a hit, a remény és a szeretet vezérelt az előttem álló feladatok eredményes elvégzésére és megoldására!”

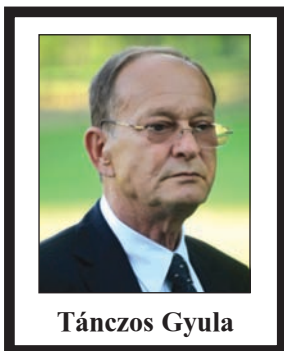
Gyurka bátyánk nyugodj békében!

*Zsadányi Éva*

## TÁNCZOS GYULA (1950 – 2020)

Megint nagy veszteséget szenvedett az „olajosok” családja. Július 8-án eltávozott körünkől *Tánczos Gyula* okleveles vegyipari gépészmérnök, gázipari szakmérnök.

Tánczos Gyula 1950. október 31-én született Abonyban, szülei első gyermekeként.



A helyi Gyulai Gaál Miklós Általános és Művészeti Iskolában tanult. 1965-1969 között a Debreceni Vegyipari Technikumban tanult, itt alapozódott meg kémiai tudása, fejlődött ki precíz műszaki szemlélete, s végzett vegyipari technikusként. Innen egyenes útja volt a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemre, ahol 1976-ban a Gépészmérnöki Karon szerzett vegyipari gépészmérnöki diplomát.

A mozgalmas és a selmeci hagyományokon alapuló eseménydús miskolci egyetemi élet, az összetartó egyetemi közösséggel meghatározó korszak volt életében. Ennek emlékét őrizte diplomagyűrűje, melyet a jegygyűrűje mellett hordott, azokat sohasem vette le kezéről.

Fiatalon, 14 éves korától már önállóvá vált. Édesapja betegsége és korai halála miatt 22 éves korában megszakította az egyetemi tanulmányait, hogy segíteni tudja a családját. 1972 és 1973 között műszerasztal-kezelőként dolgozott a Tiszamenti Vegyiműveknél Szolnokon. Diploma után 1976-ban azonnal munkába állt, a Nagyalföldi

Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat (NKFV) Hajdúszoboszlói Bányászati Üzemében. F fiatal mérnökként ott Gólyáson sok pályatársra, kiváló kollégára, remek bányászközösségre lelt. Hajdúszoboszlón alapított családot, vett saját lakást, majd kertes házat, igazi hajdúszoboszlói lakos lett.

A hajdúszoboszlói üzemben beruházási munkatárs, majd beruházási csoportvezetőként került kapcsolatba a föld alatti gáztárolással, ami egész életét, szakmai munkáját meghatározta. A hajdúszoboszlói gáztároló létesítésének, építésének kezdetétől fogva részese volt. A föld alatti gáztároló létesítése során szerzett beruházási és műszaki ismeretei alapján lett a hajdúszoboszlói üzem Gázelőkészítő és Feldolgozó üzemegység, majd Gázfeldolgozó és Tároló Üzem vezetője.

1988-1990 között a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kar levelező tagozatán kiváló eredménnyel gázipari szakmérnöki oklevelet szerzett.

Műszaki, mérnöki tudását menedzseri ismeretekkel és angliai tanulmányúton szerzett tárgyalóképes, korszerű angol tudással egészítette ki.

2004-ig a hajdúszoboszlói és környéki földgáztermelés, -feldolgozás, föld alatti gáztárolás operatív feladatait látta el különböző pozíciókban és felelősségi körökben.

2004-2006 között a MOL Földgáztároló Zrt. műszaki igazgatója volt. Aligha volt olyan hazai földgáztárolással foglalkozó szervezet, ahol ne fordult volna meg, több átszervezést, kiszervezést és eladást menedzselte le. Amikor a MOL értékesítette a földgáztárolóit, az E.ON Földgáz Storage Zrt.-hez került át vezetői pozícióba, ahol először megbízott vezérigazgatói, később műszaki tanácsadói feladatokat látott el.

2013. október 1-i nyugdíjba vonulását követően is folytatta az aktív szellemi és szakmai munkát, felszíni technológiai szakértőként az MMBF Földgáztároló Zrt. szolgálatában. Betegsége ellenére, az utolsó hónapok kivételével, egészen haláláig dolgozott.

Szakmai pályája során számos kitüntetésben és elismerésben részesült, ezek közül kiemeljük az 1997-ben Göncz Árpád köztársasági elnöktől átvett Magyar Köztársasági Érdemrend Kiskeresztje kitüntetését, melyet a hajdúszoboszlói föld alatti gáztároló fejlesztése és üzemeltetése során nyújtott kimagasló szakmai munkájának elismeréséért kapott.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek 1977 óta volt tagja.

Személyében kollégái alapos, korrekt, nagytudású és megbízható szakembert ismertek meg, akinek precíz jegyzeteire, megfontolt döntéseire, segítő és oktató-nevelő tanácsaira mindig számítani tudtak. Fontos volt számára a munka, de az emberséget, az emberi kapcsolatok ápolását, tudásának átadását sokkal előbbre valónak tartotta. Munkahelyi környezetének biztonságát jelentett, mert nyugodt bölcsességének, sokrétű szakmai és élettapasztalatának, valamint őszinte segítőkészségének köszönhetően, kollégái biztosan számíthattak arra, hogy szinte bármilyen helyzet megoldására lesz segítő gondolata.

A 2020-ban kiderült súlyos, gyógyíthatatlan betegségét csendesesen, méltóságteljesen és türelemmel viselte.

Családja, kollégái, pályatársai 2020. július 24-én vettek Tőle végső búcsút a Hajdúszoboszlói Köztemetőben. Nyugodjon békében! Utolsó Jó szerencsét!

*Holoda Attila*





**3B**  **3B Hungária Kft.**  
H-8900 Zalaegerszeg, Wlassics Gyula u. 13. • Tel.: +36 92/549-033  
info@3bh.hu • www.3bh.hu

HIVATALOS MAGYARORSZÁGI  **metso** KÉPVISELET



## A BKL Bányászat – Kőolaj és Földgáz 2019. évi nívódíja



A BKL Bányászat és a Kőolaj és Földgáz szerkesztőbizottságai tagjai a 2019-ben megjelent cikket közösen értékelték. Szavazataik alapján a 2019. évi Nívódíjat **Valcz Gyula: A metánhidrát** c. cikke nyerte el (megjelent a 2019/5-6. lapszámban).

A Covid-járvány miatt sajnos 2020-ban elmaradt a szerkesztőbizottságok ülése, amin a díjat személyesen átadhattuk volna, így erre 2021-ben is csak később, a járványhelyzet megszűnése után tartandó ülésen kerül majd sor.

Nívódíjas cikkíróknak ezúton is gratulálunk, és egyúttal köszönjük valamennyi cikkírónk és tudósítónk értékes munkáját!

*BKL Bányászat Szerkesztőbizottság  
BKL Kőolaj és Földgáz  
Szerkesztőbizottság*





# Hat vezető iparági termék.



Warman®  
zagyszivattyúk

+



Cavex®  
hidrociklonok

+



Linatex®  
tömlők

+



Enduron®  
rosták

+



Linatex®  
gumi

+



Isogate®  
szelepek

=



## Egy Megbízható Forrás.

A Weir nagy szakértelemmel megtervezett homokmosó berendezései kis helyigényűek és a Weir saját világszínvonalú gépegységeiből épülnek fel melyek igen magas kopásállóságú anyagokból készülnek ezért hosszú élettartam mellett maximális kinyert hasznos homok mennyiséget garantálnak.

Mindez kiegészül a Weir elkötelezett terméktámogatás csapatával, projekt mérnökeivel, szervízhálózatával, egyszerű kopóalkatrész hozzáféréssel nem csak Magyarországon, de a világ 170 pontján...

**A döntés az Ön kezében van.**

Tudjon meg többet weboldalunkon: [sandwashplant.weir](http://sandwashplant.weir)

Copyright © 2020, Weir Minerals Australia Limited. All rights reserved. 202003/AU1114

**WEHR**  
Minerals